





# المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الضمنية :

شقيق ذهني  
ملوسون أباظه  
محمد زك رجب  
محمد مسعود  
سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

الدكتور محمد فتاد إبراهيم  
رئيساً  
الدكتور بطرس بطرس غاني  
الدكتور حسين فنوزي  
الدكتورة سعاد ماهر  
الدكتور محمد جمال الدين الفندي  
أعضاء

## طباعة "الجزء الأول"

ط

ويبلغ عدد الصحف اليومية التي تصدر في العالم حوالى ١٣,٠٠٠ صحيفة ، فإذا حسبنا الصحف اليومية، والأسبوعية، والدوريات بكافة أنواعها، فإن عدد النسخ التي تطبع منها يومياً يبلغ حوالى ٢٢٤ مليون نسخة . وهذه الأرقام تكفى لتعطينا صورة للكميات الهائلة من «الورق المطبوع» الذى يوزع فى مختلف أرجاء العالم ، بأشكال جد متباينة .

الكتاب : — من الواضح أن الكتاب هو « ملك المطبوعات » ، والواقع أنه الأداة التي تكون الإنسان . وسيظل الكتاب العنصر الأول من عناصر الثقافة .

الدوريات : — وتشمل جميع المطبوعات التي تصدر على فترات منتظمة . فمنها اليومية (تصدر كل يوم) ، والأسبوعية (تصدر كل أسبوع) ، ونصف الشهرية (تصدر مرتين في الشهر) ، والشهرية (تصدر مرة كل شهر) ، والتي تصدر مرة كل شهرين ، والربع سنوية (تصدر مرة كل ثلاثة شهور) ، ونصف السنوية (تصدر مرة كل ستة شهور) ، والسنوية (تصدر مرة كل سنة) ، والتي تصدر مرة كل سنتين .

وعلاوة على هذه المطبوعات، وهي الأكثر انتشاراً، فهناك عدد كبير من المطبوعات الأخرى «الأقل شأنًا»، مثل النشرات، والمجلات، والكتيبات، والألبومات، والكتالوجات... إلخ . والصور تطبع هي الأخرى ، ومنها الخرائط الجغرافية ، ونسخ اللوحات الفنية ، والصور المطبوعة ، والبطاقات البريدية ، والإعلانات ، والمصقات... إلخ . ويجب ألا ننسى أن الورق ليس وحده هو ما يطبع عليه ، ولكن الطبع يتم أيضا على القماش ، والصفيح ، ومواد البلاستيك ، وكل أنواع المواد الأخرى .

### أنواع الطباعة الثلاثة الأكثر استخداماً

إذا أخذنا جريدة يومية ، ومجلة أسبوعية ، وإعلاناً ، نجد أنها ثلاث عينات ( نماذج ) لأنواع الطباعة الأكثر انتشاراً .

وفي البداية، كان الطبع يتم بطريقة جوتنبرج Gutenberg ، أى عن طريق آلة طباعة بسيطة ، تقوم بالطبع على سطح مستو . وعلى مر القرون ، حدث تطور في وسائل الطباعة ، أخذ يسير جنباً إلى جنب ، مع تطور آلات الطباعة ووسائلها الفنية . واليوم يجري استخدام ثلاث طرق للطباعة ، كل منها لها استخداماتها الخاصة ، وكلها تعطي نتاجاً ممتازاً . وتختلف هذه الطرق الواحدة عن الأخرى باختلاف العنصر المستخدم في الطبع .

#### ١ - الطباعة بالحروف (تيبوجرافيا Typography)

تم الطباعة بهذه الطريقة ، بواسطة عناصر بارزة ، كلها على ارتفاع واحد ، وتكسى بطبقة رقيقة منتظمة من الحبر . والأجزاء التي تقوم بالطبع (الحروف والصور) ، تكون

بارزة عن تلك التي لا تطبع . ويمكن وصف هذه الطريقة بأنها تشبه الطبع بالختم .

#### ٢ - الطباعة بالليثو (طباعة الحجر) والأوفست Lithography & Offset

والعناصر التي تقوم بالطبع هنا، هي عبارة عن أحجار أو ألواح معدنية ، أجزاؤها التي ستقوم بالطبع ( الحروف والصور ) تكون على نفس المستوى تقريباً، مع الأجزاء التي لا تطبع .



إن أبسط المعارف نتعلمها عن طريق الطباعة ،



وهي أتبعنا في مختلف مراحل دراستنا ،



وتساعدنا في عملنا ،



أصبحت الطباعة ، منذ خمسة قرون مضت ، أحد العناصر الهامة في حياة الإنسان . كانت الطباعة في بدايه نشأتها مقصورة على الكتب ، ولكن مع تطور الأساليب الفنية ، والعلوم . ثم المعارف ، استخدمت الطباعة في شتى المجالات — الصحف ، والمجلات ، والمصقات ، والبطاقات، والمخصصات ، والكتالوجات ، والتقويم ، وطوابع البريد ، والبطاقات البريدية ، والكتيبات ، والنشرات ، والأوراق المكتبية ، إلى غير ذلك من الاستخدامات التي لا يكاد يشملها حصر .

ونحن مدينون للطباعة بما حصلنا عليه من معارف ، وبالكتب التي تلقينا منها دروسنا ، وبالمطبوعات الإعلامية . وهذه كلها تعمل على تنمية معارفنا ، وتطور أفكارنا . كما أننا ندين لها بالكتيبات والنشرات التي لا حصر لها ، والتي تمكنتنا من معرفة طريقة استخدام الأشياء والآلات ، وبغير ذلك من المطبوعات التي نستخدمها في أشغالنا ، وفي اتصالاتنا اليومية .

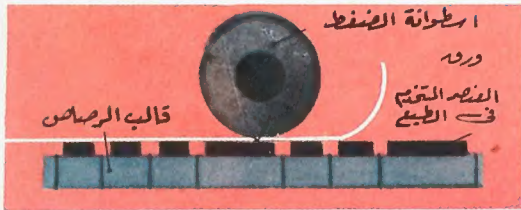
### ماهي الطباعة ؟

الطباعة هي العملية التي تؤدي إلى استخراج عدة نسخ من نص ما أو صورة ، وذلك بالضغط على الورق بسطح طابع محبر . وسنقوم بشرح هذا الموضوع على ثلاثة أجزاء ، ابتداء من غلاف هذا العدد .

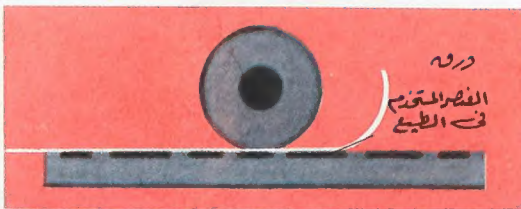
### للمطبوعات الرئيسية

يصدر في العالم حوالى ٢٠٠,٠٠٠ كتاب كل سنة . فإذا قدرنا أن ما يطبع من كل كتاب هو ٥٠٠٠ نسخة ، لوجدنا أن إجمالى عدد النسخ المطبوعة هو ألف مليون . ومع ذلك، فإن هذا الرقم يقل كثيراً عن الواقع .

وتطلعنا على مجريات جميع الحوادث .



الطباعة بالحروف : العنصر المستخدم في الطبع البارز .



الطباعة الليثوغرافية والأوفست : العنصر المستخدم في الطبع مسطح .





## الفتوحات الإسلامية في العصر الأموي

بلاد آسيا الصغرى ، مدينة تلو أخرى ، حتى عبروا البحر ، ووصلوا إلى أسوار القسطنطينية . وتبعهم أسطول المسلمين من الثغور الشامية والمصرية . واشترك في حصار المدينة .

وقد اضطر أهل القسطنطينية ، إزاء هذا الخطر الداهم ، إلى خلع الإمبراطور أنستاسيوس المكروه منهم ، وتولية ليو ، الذي استطاع بفضل معاونة الشعب له ، من استدراج سفن المسلمين ، ففتكت بها النار الإغريقية ، ونفذت أقاتهم . وقد تحمل المسلمون آلام الجوع والمرض ، حتى فنى جلهم ، بعد أن دمرت أكثر سفنهم . وهكذا أخفقت الحملة الثانية ، كما أخفقت الأولى .

### فتح شمال أفريقيا

وفي سنة ٥٠ هـ ، أرسل معاوية إلى عقبة بن نافع ، وكان يقيم بقرية وزويلة ، عشرة آلاف جندي ، فدخل أفريقيا ، وتمكن من فتحها ، وأسلم على يديه كثير من البربر . وقد عمل العرب على إداخلهم في جيوشهم . وبذلك تسنى لهم أن يجتذبوهم إلى الإسلام ، حتى وصل إلى بلاد السودان . وقد كون البربر نواة الجيوش التي أتمت فتح بلاد المغرب ، تحت إمرة قواد من العرب ، بل من البربر كذلك . وبذلك أصبح عقبة بن نافع والياً على أفريقيا ( تونس الحالية ) ، بعد أن كانت تابعة لوالى مصر . وقد رأى عقبة ، على أثر انتصاره على البربر ، أن يتخذ مدينة يقيم بها عسكرًا للمسلمين وأهلهم وأموالهم ، ليأمنوا ثورة أهل البلاد ، فقصده موضع القيروان ، وأمر ببناء هذه المدينة ، وبنى بها المسجد الجامع .

### فتح بلاد ماوراء النهر

انتشر السلام في خلافة الوليد بن عبد الملك ، مما مكّنه من إعادة عهد الفتوح التي تمت في عهد خلفائه السابقين ،

رأى معاوية ، ببعد نظره ، أن الفتوحات التي قام بها الخلفاء الراشدون من قبله ، لن تكون بمأمن من الاعتداءات الخارجية ، حتى يؤمن حدود دولته شرقاً وشمالاً وغرباً ، وأنه من الحكمة أن يبدأ بأقرب المناطق إلى عاصمة الخلافة . ولذا بدأ بفتح بلاد السند والقيقان ، حتى وصل إلى لاهور .

### الدولة الرومانية الشرقية

وقد توجهت همة المسلمين نحو الشمال والغرب ، حيث الدولة الرومانية الشرقية ، التي كانت تغير على البلاد الإسلامية القريبة منها . فرتب معاوية الغزو إليها براً وبحراً ، وبلغ أسطول الشام في عهده ١٧٠٠ سفينة ، فتح بها عدة جهات ، كجزيرة رودس ، وبعض الجزر اليونانية . أما في البر ، فقد رتب معاوية الشوافي والصوائف ، وهي الجيوش التي كانت تغزو هذه البلاد في الشتاء والصيف . وفي سنة ٤٨ هـ ، جهز معاوية جيشاً لفتح القسطنطينية براً وبحراً ، ولكن جيش المسلمين لم يستطع فتحها ، لمتانة أسوارها ، ومنعة موقعها ، وفتك النار الإغريقية بسفن المسلمين .

### محاولة فتح القسطنطينية

وفي عهد الخليفة الوليد بن عبد الملك ، حاول فتح القسطنطينية مرة ثانية ، وشرع في إرسال حملة للاستيلاء عليها ، ولكنه توفي قبل مسيرها . فلما تولى سليمان الخلافة ، أنفذ هذه الحملة . وقد دافع أنستاسيوس الثاني Anastasius إمبراطور الروم عن حاضرة ملكه ، بكل ما أوتي من قوة ، وأرسل إلى الثغور حملة لتحول دون وصول الأقوات والمؤن إلى جند المسلمين ، ولكنها أخفقت ، وانضم إلى جيش المسلمين في آسيا الصغرى ليو الأزورى البيزنطى ، وكان يطمع في الملك . ومن ثم أخذ المسلمون يستولون على



مقاتلون عرب بمعداتهم الحربية المزخرفة





جامع القيروان

ابن القاسم بغزو بلاد الهند ، فسار إليها سنة ٨٩ هـ ، وحاصر ثغر الديبل وفتح عنة ، وبنى به مسجداً ، ثم سار إلى بيرون ، فاستقبله أهلها استقبالا حسناً ، وأدخلوه مدينتهم ، وعقدوا معه صلحاً .

واصل محمد بن القاسم فتوحه في هذه البلاد ، حتى بلغ نهر السند ، والتقى بدهر ملك السند ، وكان هو وجنده يقاتلون على ظهور القبيلة ، فاقتتلوا قتالا شديداً ، انتهى بقتل داهر وهزيمة أصحابه . وبذلك استطاع محمد بن القاسم أن يمد فتوحه في كافة أرجاء بلاد السند ، ثم تابع فتوحه حتى وصل إلى الملتان ودخلها . والمولتان أو الملتان ، مركز مشهور للحجاج من الهند في جنوب بلاد البنجاب ، وكان بها صنم يعظمه الهنود ، ويقدمون أموالاً كثيرة كل عام ، تنفق على بيت الصنم والمعتكفين عليه .

ولما ولي عمر بن عبد العزيز الخلافة ( عام ٩٩-١٠١ هـ ) ، كتب إلى ملوك وأمراء الهند ، يدعوهم إلى الإسلام ، ووعدهم بأن يقرهم على ما بأيديهم ، وأن يكون لهم ما للمسلمين ، وعليهم ما عليهم . فأسلم كثير منهم ، من بينهم حليشة بن داهر ، وتسموا بأسماء العرب . وكانت سيرة الخليفة عمر بن عبد العزيز وورعه وتقواه ، هي الدافع لهؤلاء الملوك على اعتناق الدين الإسلامي . كما قام عمرو بن مسلم الباهلي ، عاهل عمر بن العزيز ، بغزو بعض بلاد الهند . غير أن المسلمين خرجوا من الهند في عهد هشام بن عبد الملك ( ١٠٥ - ١٢٥ هـ ) ، ولجأوا إلى مدينة بناها ابن عوانة الكلبي وسماها ( المحفوظة ) ، وتقع من وراء البحيرة مما يلي الهند . على أن المسلمين قاموا بإبان حكم الدولة العباسية ، بفتح بلاد كشمير والملتان .

## فتح بلاد شمان أفريقيًا

وتقلد موسى بن نصير أفريقيًا من قبل الوليد بن عبد الملك سنة ٨٨ هـ ، فخرج من مصر على رأس جيش قاصداً أفريقيا . فلما بلغها ، ضم إليه جيشاً آخر ، جعل على مقدمته مولا طارق بن زياد ، ثم أخذ موسى يقاتل البربر ، ويبسط نفوذ الأمويين ، وينشر الإسلام في أرجاء بلاد المغرب ، حتى بلغ طنجة فحاصرها ، حتى سلمت وأسلم أهلها ، وقلد طارقاً ولايتها . وبهذا تمكن موسى وطارق من فتح بلاد المغرب كلها ، ولم تقف في طريقه غير قلاع سبئية الحصينة ، وكانت تحت حكم إمبراطور الروم ، غير أنه لبعدها عن القسطنطينية ، كانت مضافة إلى ملك طليطلة للدفاع عنها وحمايتها . بيد أن حماية أسبانيا لم تكن كافية لإزاء تيار جيوش العرب الفاتحين ، الذين امتدت فتوحهم من بلاد الصين شرقاً ، إلى سواحل المحيط الأطلنطي . يضاف إلى ذلك ، قيام الشقاق بين الكونت جوليان حاكم سبئية من قبل القوط ، ولذريق ملك أسبانيا . وقد ساعد هذا الخلاف العرب ، وفتح لهم الباب واسعاً ، ودخل لهم سبيل غزو الأندلس .

زار جوليان موسى بن نصير ، وحثه على غزو الأندلس ، رغبة منه في التخلص من لذريق ، للعداء الذي يضممه له ، بسبب سوء مسلكه مع ابنته ، ووجد في جيوش العرب والبربر خير نصير له في تحقيق مآربه . فوصف لموسى بن نصير جبال الأندلس ، وما جمعت من أشنات المنافع ، وطيب المزارع ، وكثرة الثمار ، وغزارة المياه وعدوبتها ، فشوق موسى إلى ما هناك .

فاتسعت رقعة أملاكه في المشرق والمغرب .

أما فتوحاته في المشرق ، فكان الفضل فيها لقائده قتيبة بن مسلم الباهلي ، الذي ولاه الحجاج بن يوسف الثقفي ، خراسان سنة ٨٦ هـ ، فخرج منها إلى بلخ ، فقابله أهلها وعظماؤها وتبعوه ، فعبر نهر جيحون ، وقابل ملك الصغانيان ، وأهدى إليه كثيراً من الهدايا ، وسلم إليه بلاده .

وفي سنة ٨٧ هـ ، غزا قتيبة بيكند ، وهي بلدة تقع بين بخارى وجيحون ، وأغار على الصغد ، وقاتل أهلها وهزمهم ، وعقد معهم صلحاً ، وولى عليهم والياً من قبله ، ما لبثوا أن غدروا به وقتلوه ، فرجع إليهم قتيبة ، وفتح المدينة عنة ، وواصل فتوحاته إلى أن فتح بخارى ، وألزم أهلها أن يمدوه بقوة إضافية يستعين بها في فتوحاته ، فأمدوه بقوة إضافية من الجيوش المحلية ، تتراوح عادة بين ١٠,٠٠٠ ، ٢٠,٠٠٠ رجل ، يقومون بالخدمة مع الجيوش العربية .

وفي سنة ٩٣ هـ ، فتح قتيبة مدن خوارزم صلحاً ، ثم فتح سمرقند بعد قتال شديد . وافتتح سمرقند ، وطرد قتيبة مركزه في بلاد ما وراء النهر . ولم يكتف قتيبة بما أحرزه من نصر ، بل نراه يقرر مد حدود الدولة العربية إلى أواسط آسيا ، فعبر نهر جيحون متوجهاً شطر بخارى ، وانتصر على الجيوش التي قابلته ، وهو في الطريق إليها . وفي العام التالي ، قصد إلى فرغانة — وهي إقليم متاخم لبلاد تركستان ومن مدنها جند — التي لقي عندها مقاومة تذكر ، غير أنه أحرز نصراً مبيناً ، ثم انصرف إلى كاشان ، حاضرة فرغانة ، وفتحها . وفي أثناء إقامته بها ، جاءه كتاب الوليد بن عبد الملك الذي يقول فيه : « قد عرف أمير المؤمنين بلاءك وجدك واجتهادك في جهاد أعداء المسلمين ، وأمير المؤمنين رافعك وصانع بك الذي يجب لك ، فأتم مغازيك ، وانتظر ثواب ربك » .

وجد قتيبة عند دخوله سمرقند كثيراً من الأصنام ، وكان عبادها يعتقدون أن كل من اعتدى عليها ، مات لساعته ، فقام قتيبة بإحراقها ، ومحا هذه الخرافة من معتقدات القوم ، بعد أن سيطرت عليهم أحقاباً من السنين .

## محاولة فتح بلاد الصين

لم تكن الصين مجهولة لدى العرب ، إذ كانت الصلات التجارية قد توطدت بين بلاد العرب والصين ، فكانت حاصلات الشرق التي تلتقيها بلاد الشام وموافء البحر المتوسط ، تمر بنسبة هائلة عن طريق بلاد العرب ، وفي القرن السادس الميلادي ، كانت بين الصين وبلاد العرب تجارة هامة . وعندما توفي يزيد جرد ، آخر ملوك آل ساسان في فارس ، استنجد ابنه فيروز بالصين ، لتنصره على العرب ، وتعاونوه في استعادة ملكه ، غير أن إمبراطور الصين ، اكتفى بأن أرسل من قبله ، بمبعوث يدافع عن قضية الأمير الهارب .

وفي سنة ٩٦ هـ ، سار القائد العربي المشهور قتيبة بن مسلم ، على رأس جيش كثيف إلى حدود الصين ، وبينما هو في طريقه إليها ، جاءه نبأ وفاة الوليد بن عبد الملك ، فلم يشته ذلك عن مواصلة الغزو ، بل تابع سيره حتى اقترب من الصين . فأرسل إلى ملكها وفداً برئاسة هيرة بن المشمرج السكلافي ، ودارت بينه وبينهم عدة مراسلات ، انتهت بأن قدم إمبراطور الصين الجزية للعرب ، كما قدم للمبعوث صحافاً من ذهب ، بها تراب من الصين ، ليظاها قتيبة ، حتى يبر بحلفه الذي قطعه ، بأن لا ينصرف عن الصين حتى يظا ترابها .

على أن العلاقات بين العرب والصين اكتسبت أهمية عظيمة إبان حكم هشام بن عبد الملك ، الذي أرسل سفيراً له يدعى سليمان إلى الإمبراطور هزوان تسنج ( Hsuan Tsung ) .

## فتح بلاد السند

ترجع حملات المسلمين على بلاد الهند ، إلى عهد بعيد ، فقد أرسلوا أولى حملاتهم إليها ، بعد أن انتقل الرسول صلى الله عليه وسلم إلى جوار ربه بخمس عشرة سنة ، ومن ثم ، أخذ سيل العرب يتدفق على هذه البلاد من ناحية الشمال الغربي ، واستقر بعض العرب في البلاد التي فتحوها ، وكونوا بها ممالك ، كان لها أثر كبير في تعمد الحضارة الإسلامية .

وفي عهد معاوية بن أبي سفيان ، غزا المهلب بن أبي صفرة بلاد السند سنة ٤٤ هـ ، وامتدت فتوحه إلى الأراضي الواقعة بين كابل والملتان . ثم امتدت فتوح المسلمين في هذه البلاد ، فشملت البوفان ، والقيقان ، والدبيل .

ولما ولي الوليد بن عبد الملك الخلافة ، عهد الحجاج بن يوسف الثقفي إلى محمد





ألقت السفن مرساها قبالة الجزيرة الخضراء ، عند حفرة الأسد التي حملت اسم طارق إلى اليوم ، فسميت (جبل طارق) ، ونزل المسلمون في مكان يقال له البحيرة جنوبي أسبانيا ، ولما علم الملك لذريق بنزول العرب أرض أسبانيا ، جمع جيشاً جراراً ، قيل إن عدته سبعين ألفاً .

لم يثن جيش لذريق من عزيمة طارق أو يضعف إيمانه ، بل أخذ يفتح القلاع والمدن ، حتى يأتيه المدد الذي يبعث في طلبه من موسى بن نصير ، الذي أمده بخمسة آلاف مقاتل ، فبلغ عدد جيشه اثني عشر ألفاً . وثارت مخاوف المسلمين عندما علموا بدنو جيش لذريق ، ولكن طارقاً لم يزد إلا حماسة واستبسالا ، فقام في أصحابه فحمد الله وأثنى عليه ، وألقى عليهم خطبته الخالدة التي حثهم فيها على الجهاد والتذرع بالصبر ، ومناهم الأمانى الطيبة ، وبشرهم بما سيفتحون من بلاد ، ويصيبون من غنائم ، وينعمون في دنياهم وآخرتهم ، فقال : « أيها الناس ! أين المفر ؟ البحر من ورائكم والعدو أمامكم ، وليس لكم والله إلا الصدق والصبر . اعلموا أنكم في هذه الجزيرة أضيع من الأيتام في مأدبة اللثام ، وقد استقبلكم عدوكم بجيشه ، وأسلحته وأقواته موفورة ، وأنتم لا وزر لكم إلا سيوفكم ، ولا أقوات لكم إلا ما تستخلصونه من أيدي عدوكم ، وإن امتدت بكم الأيام على افتقاركم ولم تنجزوا لكم أمراً ، ذهب ربحكم ، وتعودت القلوب من رعبها منكم ، الجرأة عليكم . فادفعوا عن أنفسكم خذلان هذه العاقبة بمناجزة هذا الطاغية ... إلخ » .

التقى طارق بجيش لذريق على مقربة من نهر وادي لكّة ، ويسميه العرب وادي بكّة ، ويصب في المضيق عند رأس الطرف الأغر . أخذ طارق وجنده يحملون على العدو ، حتى تم لهم النصر ، ثم هجم طارق على لذريق فضربه بسيفه فقتله . ويقول المؤرخون إن انتصار المسلمين في وادي لكّة ، ألقى بأسبانيا كلها في أيدي المسلمين . ولم يكن طارق بحاجة إلا إلى قليل من الجهد ، ليقضى على المقاومة الضئيلة في بعض المدن ، بل إن الأسبان كانوا يسلمون بلداً بلداً ، ومعقلاً معقلاً . كتب طارق إلى موسى بن نصير يخبره بما أحرزه من نصر ، وما استولى عليه من غنائم ، فأمره موسى بن نصير بأن لا يتجاوز مكانه حتى يلحق به ، واستخلف ابنه عبد الله على القيروان ، وخرج في سنة ٩٣ هـ في عسكر ضخم إلى الأندلس .

استشار طارق رؤساء جيشه ، فأشاروا عليه بأن وقف القتال يعرض المسلمين للخطر ، ويتيح للعدو فرصة لجمع شمله ، وتوحيد كلمته ، فأخذ يزحف على مدن أسبانيا ، وقسم جنده ثلاث فرق ، فأرسل مغيث بن الحارث على رأس سبعة آلاف فارس إلى قرطبة ، فعبّر المسلمون نهر قرطبة ، وباغتوا حراس المدينة ، وتسلقوا سورها ، واستولوا عليها . ثم فتح العرب كوره ريه التي أكبر مدنها مألقة ، ثم كوره البيرة ، حيث غرناطة ، ثم فتحت مدينة أربولة ، وتبعها طليطلة .

أما موسى بن نصير ، فإنه لما دخل الأندلس ، فتح مدينة قرمونة ، وكانت أحصن مدن هذه البلاد ، ثم مضى إلى أشبيلية ، ثم امتدت فتوح موسى إلى برشلونة شرقاً ، وأربونة في الداخل ، وقادش في الجنوب الغربي ، وجليقية في الشمال الغربي ، ثم التقى موسى بطارق ، وسارا سوياً لفتح شمال أسبانيا ، ففتحوا أقاليم أرغونة ، وقشتالة ، وقطالونية ، كما استولوا على سرقسطة وبرشلونة ، واستمروا في السير ، حتى بلغا جبال الأيرانس وتم بذلك فتح أسبانيا ، عدا الأقاليم الجبلية في الشمال الغربي ، التي التجأ إليها أشراف القوط وكبرائهم .

في ربيع سنة ٧١١ هـ ، عبر العرب مضيق جبل طارق لغزو أسبانيا بقيادة طارق بن زياد

## فتح بلاد الأندلس

استشار موسى بن نصير الخليفة الوليد بن عبد الملك في فتح بلاد الأندلس ، فتردد الخليفة في بادئ الأمر ، ثم أمره أن يتحقق من أن جولييان لم يرد التفرير بالمسلمين . فأرسل موسى ، طريف بن مالك ، وكان من البربر ، في سنة ٩١ هـ على رأس خمسمائة مقاتل ، منهم مائة فارس ، فعبّر بهم البحر في أربع سفن من سفن جولييان ، وغزا بعض ثغور الأندلس الجنوبية بمساعدة جولييان ، وعاد محملاً بالغنائم ، ومتحققاً من انعدام وسائل الدفاع في أسبانيا .

شجع نجاح حملة طريف ، موسى بن نصير على فتح أسبانيا ، فندب لهذا الأمر الخطير مولاه طارق بن زياد ، قائد جيشه وحاكم طنجة . وفي شهر شعبان سنة ٩٢ هـ ، عبر طارق البحر في أربع سفن أعدها له جولييان ، وسار على رأس سبعة آلاف من المسلمين .



## پاريس "الجزء الثاني"

استكملت ساحة شان دى مارس Champs de Mars ، التي يشرف عليها برج إيفل Eiffel ، عام ١٧٨٠ ، وأصبح مقراً للمعارض الدولية . وليس برج إيفل إلا من بقايا معرض ١٨٨٩ الدولي ، صممه مهندس فرنسي اسمه ألكسندر إيفل Alexandre Eiffel ، ليبين خصائص الصلب ، وأنفق على تشييده من ماله الخاص . ويتكون من ١٢,٠٠٠ قطعة منفصلة من الصلب . وقد قدر أنه باستخدام المعدات الحديثة ، فمن الممكن الوصول إلى هذا الارتفاع بثلاث الصلب الذي استخدم في تشييده . وكان إدوارد السابع ( أمير ويلز وقتئذ ) ، أول من استخدم المصعد في اليوم العاشر من يونيه ١٨٨٩ ، للوصول إلى قمته .

وفي عام ١٩٠٩ ، انتهت عشرون عاماً مدة إيجار أرضه ، وكاد يفك البرج ، ولكن اختراع اللاسكي أنقذه ، إذ توجد الآن محطة راديو هامة في قمته . وقد زاد ارتفاعه من ٣٢٨ متراً إلى ٣٥٠ متراً ، بعد إضافة صارى الراديو والتلفزيون إليه .

برج إيفل ، شيد عام ١٨٨٩ وأصبح رمزاً لپاريس الحديثة . إن شرفة قمته تعطى منظراً رائعاً للمدينة كلها

## إعادة بناء باريس

إن قاطن باريس اليوم ، لا يكاد يتعرف على باريس ١٨٣٠ . فلقد كانت كثير من المباني قد بلغت ستة قرون من عمرها على الأقل . وكانت قدرة ، يشرب أهلها من الماء الملوث الجارى في نهر السين ، كما كانت المجارى المكشوفة لا تزال موجودة في مقاطعتها القديمة .

ويرجع الفضل إلى لويس فيليب ، الذي بدأ في تحديث باريس . ولم يكن عمله من الاتساع بحيث يحقق الكثير ، ولكنه بدأ بحماس شديد عملاً كاملاً فيما بعد ناپليون الثالث Napoleon III والبارون جورج هوسمان Georges Haussmann ، الذي غير تماماً من وجه باريس .

إن قلة من المدن هي التي تدين لرجل واحد ، مثلما تدين باريس للبارون هوسمان .

كان ناپليون الثالث قد قضى خمسة أعوام في إنجلترا ، حيث تأثر كثيراً باتساع لندن وتخطيطها ، إذ كانت معظم بقايا لندن

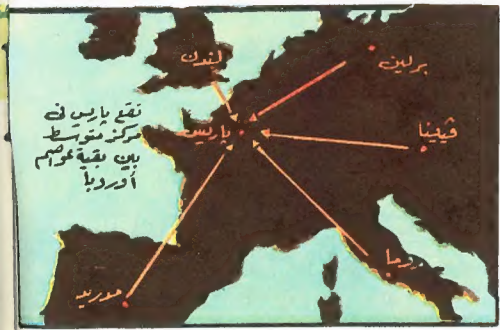
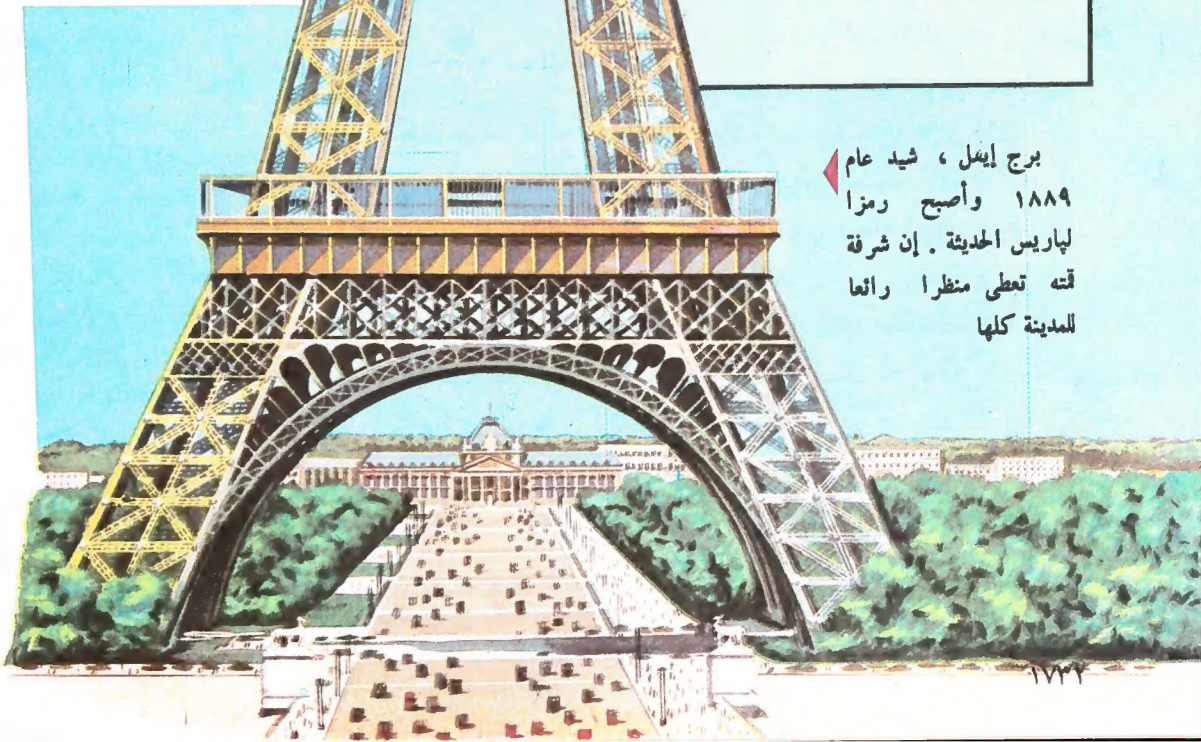
العصور الوسطى قد أتت عليها النيران عام ١٦٦٦ ، وأصبحت لندن بعكس باريس ، مثلاً للنظافة والحداثة . وقد قرر ناپليون الثالث أن تبلغ باريس ما بلغته لندن . وفي عام ١٨٥٣ ، عين هوسمان عمدة للسين لهذا الغرض .

وكانت أول مشكلة هي كيف يمول المشروع . وقد تغلب على هذا بأن جعل بعض الضواحي خاضعة لضريبة الأوتكروا Octroi ، وهي ضريبة تدفع على كل البضائع التي تدخل المدينة . وسار هوسمان قدماً في خطته بسرعة كبيرة مذهلة . ففتح الشوارع في جميع المدينة ، وربطت نهايات السكك الحديدية بطرق برية واسعة ، وغرست الأشجار في كل مكان ، فقد غرس هوسمان في الحقيقة ٧٥٠٠٠ شجرة في كل مكان . وخلق متنزهات كبرى - غابة بولونيا Bois de Boulogne ، وغابة دى فنسين Bois de Vincennes ، وهي غابة ملكية قديمة ، اختيرت للمنفعة العامة - وكان هذا من أحسن إنجازاته .

وأخذت الشوارع العريضة الكبرى تشق الأحياء القديمة المزدهمة ، منها بعض الشوارع التي تعتبر أهم شوارع باريس ، مثل بوليفار سان جرمان ، وبوليفار سان ميشيل ، وبوليفار دى ستراسبورج . غير أن أهم ما يعرف به هوسمان هو إنشاء ميدان الإتوال Etoile . رمى مجموعة شوارع في شكل نجمة ، تشع من قوس النصر الذي بناه ناپليون بوناپرت على الضفة

اليمنى لنهر السين ، في اثني عشر اتجاهاً . وقد جعل هوسمان ميدان الإتوال ( النجمة ) نقطة تخطيطه للمدينة ، ويعتبر هذا الميدان الذي خططه المعمارى ألفان Alphand ، أحد روائع تخطيط المدن في التاريخ .

وقد رمى هوسمان ظمناً بأنه كون ثروة شخصية له من هذا العمل . كما أن بعض الأجيال التالية اتهمته بأنه هدم بعض شوارع باريس التاريخية ، ولكن هذا كان أمراً لا بد منه . . ورغم أن بعض المناطق بشوارعها الهندسية التخطيط مملّة ، إلا أن معظم الناس الآن يجدون باريس إحدى أجمل مدن أوروبا . وهذه هي النتيجة السعيدة لوضع عجلة خلق المدينة ، وإعادة تخطيطها ، في يد واحدة .





قصر اللوفر الفخم - ربما كان أشهر متاحف العالم .



**اللوفر :** كان اللوفر Louvre ، أشهر متاحف العالم ، مسكنًا لبعض ملوك فرنسا ، وكان قبل ذلك مجرد مخزن . وقد نما خلال عمره البالغ ستة قرون نموًا كبيراً . وهو الآن يغطي أقل من كيلو متر على الجانب الأيمن من نهر السين . وقد بنى فيليب أغسطس Philip Augustus قصر اللوفر في أوائل القرن الثالث عشر . وكان متوسط الحجم آنذاك ، ثم قام شارل الخامس فوسعه على شكل قلعة ، ثم حوله

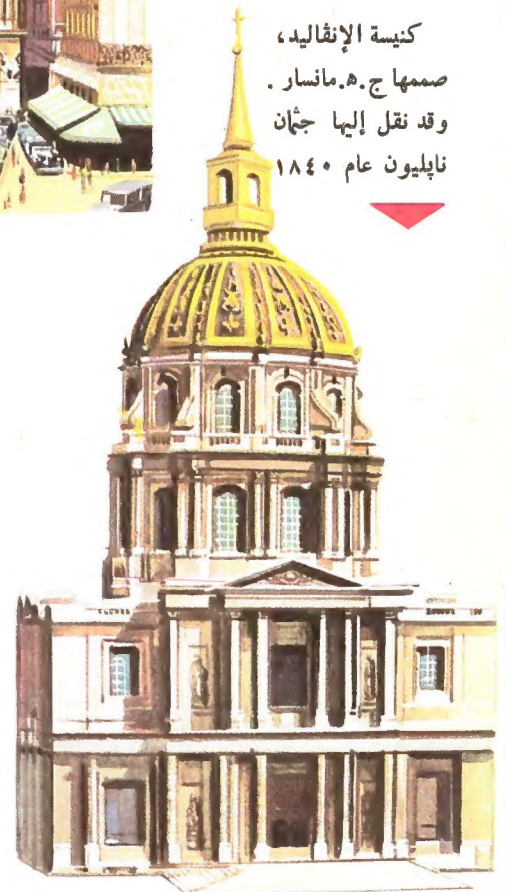
فرانسيس الأول وخلفاؤه إلى قصر ، وجعلوه واحداً من أجمل قصور أوروبا ، ومثالا لعمارة عصر النهضة في فرنسا . وقد جلب هنري الرابع الفنانين إلى اللوفر ، وهيا لهم المسكن في ممراته الطويلة ، وبدأ بذلك اتصاله بالفنون التي يعرف بها الآن . وقد عاش فيه كل من فراجونار Fragonard ، وجريز Greuze ، وديفيد David وغيرهم ، إلا أن نابليون الأول طرد الفنانين وجعل القصر متحفاً . وهو الآن

أعظم وأغنى متحف في العالم ، ويتطلب الأمر عدة أسابيع ، حتى يستطيع المرء أن يلم بكل ما فيه . ومن أهم وأغلى مقتنياته ، فينوس دي ميلو ، ورائعة ليوناردو دافينشي الشهيرة ، الموناليزا .

قصر الأوبرا ،  
شيد بين ١٨٦١ -  
١٨٧٥ ، شيد المعماري  
شارل جارنييه

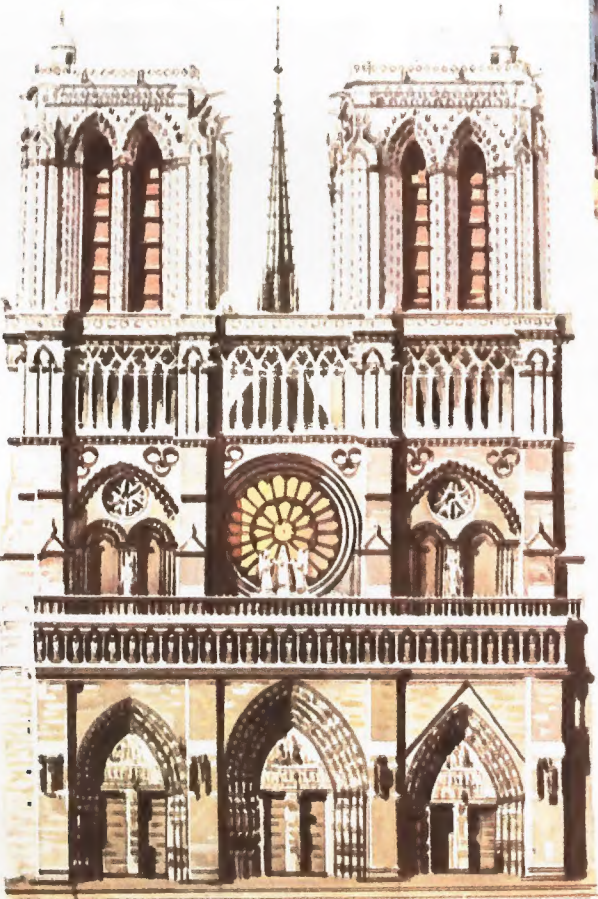


كنيسة الإنفايد ،  
صممها ج. ه. مانسار .  
وقد نقل إليها جثمان  
نابليون عام ١٨٤٠



## نوتردام دى پارى

تقع نوتردام Notre Dame ، كاتدرائية باريس ، فوق جزيرة المدينة ( إيل دي لاسيتيه Ile de la Cité ) بنهر السين . وتقع على نفس الموضع الذى كان يقوم فيه معبد جوبيتر Jupiter الرومانى ، وكنيسة للملوك الميروفنجيين . وقد بدئ فى إنشائها عام ١١٦٣ ، ولم ينته البناء فيها إلا حوالى عام ١٢٥٠ . وواجهتها الجميلة رائعة . وكان من عادة ملوك فرنسا أن يتوجوا فى ريمس Rheims . إلا أن هنري السادس ملك إنجلترا ، توج فى نوتردام عام ١٤٣١ . كما توج بها نابليون الأول عام ١٨٠٤ . وقد مرت الكاتدرائية بتاريخ عاصف ، فقد ضرب داخلها أثناء ثورة ١٧٨٩ ، وحطمت نوافذها ، وترك مكانها فارغاً ، ثم أعيد تجديدها عام ١٨٤٥ . وقام الكوميونيون أثناء ثورتهم عام ١٨٧١ ، بإحراق مقاعدها فى هيكليها ، غير أن النار أخذت لحسن الحظ بسرعة ، وبقيت نوتردام إحدى روائع البناء الفرنسى التي يؤمها الزائرون .







الربيع من فصول السنة التي يكثر فيها العمل في الريف . والآن ، لا يكون أديم الأرض صلباً جداً من الصقيع ، ولا رطباً جداً ، ويستطيع الفلاحون الحرث من أجل بذر الحبوب في الربيع ، ودراس حنطة الشتاء . ومن أوجه النشاط

## الربيع "في البلاد المعتدلة والباردة"

قال الشاعر توماس ناش : « الربيع ، الربيع الخلو ، هو ملك السنة اللطيف » . وما من شك في أن معظم الناس يتفقون معه في ذلك . فبعد شهور الشتاء الطويلة ، الباردة ، المظلمة ، عندما تهاجر طيور عديدة من البلاد الباردة صوب بقاع أكثر دفئاً ، ويلجأ العديد من الحيوانات إلى البيات الشتوي Hibernation ، وتكون معظم الأشجار عارية

من الأوراق ، ولا يوجد من الأزهار إلا القليل ، يرحب الجميع بمقدم الربيع ، الذي يبشر بالدفء ، وأيام الشمس الساطعة ، وعودة الحياة إلى الريف . وفوق كل شيء ، فالربيع موسم حياة جديدة . وهو الفترة التي تنجب فيها الطيور والحيوانات صغارها ، وتعاود الأشجار والأزهار النمو من جديد . وتمدنا ساعات النهار الأطول ، والأكثر دفئاً ، بالمزيد من الطاقة . ومن المحتمل أن هذا الشعور بالحياة والطاقة ، هو السر الذي جعل الشعراء يتغنون بالربيع ، وينظمون له الشعر منذ أجيال .

### أزهار الربيع

على الرغم من أن الربيع يبدأ رسمياً يوم ٢١ مارس ، إلا أن معظمنا يشعر بأنه يبدأ عندما تظهر أول الزهور . ومن بين أوائل الزهور المبكرة ، زهرة اللبن الثلجية ، التي تخرج أحياناً قبل ذهاب الثلج ، وإذا ما هطل الثلج من جديد ، تبقى من تحته مخبأة من غير أن يلحقها ضرر . ومن بعد هذه الزهور ، تظهر زهور الربيع الأخرى : الزعفران Crocuses ، والزرجس الأصفر Daffodils ، وورد الربيع Primroses ، والبنفسج Violets ، والزرجس الأبيض Narcissi ، والزنبق Hyacinths ، والتوليب أو الخزامى Tulips . وبعضها ينمو برياً في الطبيعة ، كما ينبت بعضها الآخر في الحدائق ، وكلها ذات ألوان جميلة ، تدخل البهجة والسعادة في الريف . وفي مايو ، تظهر أزهار الجرس الزرقاء Bluebells ، وتفرش الأرض في الغابات المفتوحة .

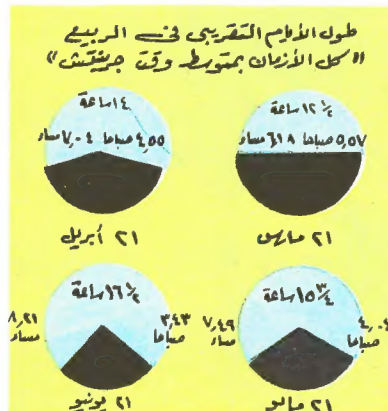
وفي الربيع ، تبدأ العصارة في الارتفاع من جديد في الأشجار ، وتسبب نمو الأوراق . وكثيراً ما تزهر بعض أشجار الفاكهة ، مثل الكمثرى والكرز ، قبل أن تخرج أوراقها . ومن بين أبهى المناظر وأجملها في الربيع ، بستان أشجار الفاكهة ، وقد اكتمل إزهارها .

وفي المدينة ، كما هي الحال في الريف ، يحتفي الناس بمقدم الربيع . ولعظم المدن أشجار مزهرة ، تزرع على طول بعض شوارعها ، كما أن بيوتاً عديدة لها أشجار مثل البرقوق وكرز الزينة في حدائقها . والشوارع التي تظل أغلب العام كئيبة لا لون لها ، تصبح فجأة متغيرة المنظر بأكداس الزهور . وثمة شجرة أخرى لها قيمتها في حدائق المدينة ، وهي شجرة القوطيوس ( لا بورنم Laburnum ) ، التي لها أغصان طويلة متهدلة ، ذات زهور صفراء واضحة تظهر في مايو .

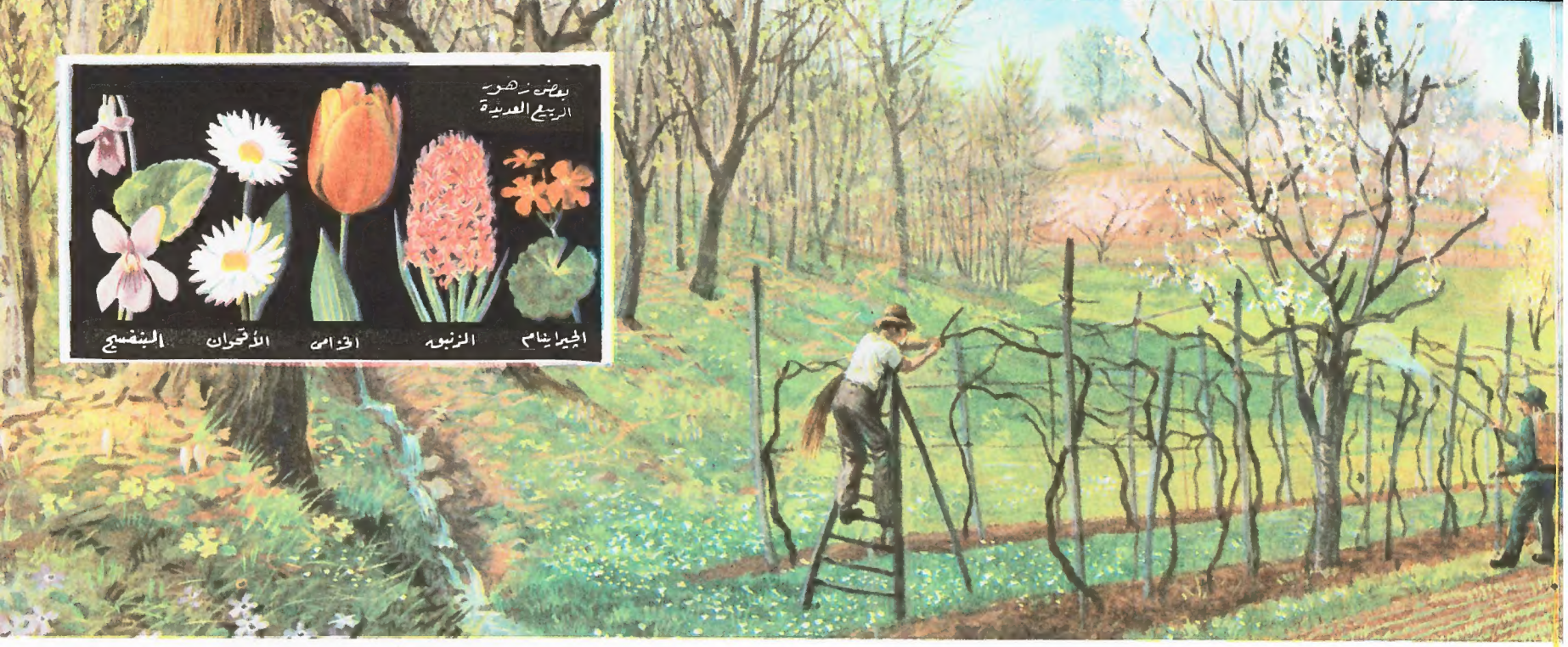
### مسار الشمس في الربيع



سبق أن قلنا ، إن بداية فصل الربيع هي ٢١ مارس ، أي الاعتدال الربيعي . ويستمر هذا الفصل حتى ٢١ يونيو المسمى بالانقلاب الصيفي ، والذي يعد يومه أطول أيام السنة . فترتفع الشمس عالية في كبد السماء يوم ٢١ يونيو ، أكثر مما ترتفع في أي يوم آخر على مدار السنة .







الأخرى ، إخصاب الماشية ، ويتم ذلك بين ديسمبر وأبريل . تبعا لفصائل الماشية المختلفة . ويحدث نفس الشيء في أوروبا كلها في الربيع . وترينا الصورة مزرعة إيطالية . وفي الغابة إلى اليسار ، نبتت ورود الربيع ، وأزهار البنفسج ، وشقائق نعمان الغابة . وهناك رجل ينسق الكروم ، وآخر يرش أشجار الفاكهة ضد الآفات . وبعض الشجر قد أورق فعلا ، بينما بعضه الآخر في مؤخرة الصورة لا يزال عاريا . وإلى اليمين ، توجد بعض خلايا النحل ، وقد طار منها سرب من النحل ، قاصدا الزهور التي على الشجرة تجمع الرحيق

( الربيع ) ، يمكن أن يسمع صوته مرة أخرى . ومن بين الحقائق السارة الخاصة بالربيع ، أنه يبدأ ببطء تام ، وبذلك تتاح للناس فرصة تقدير الأشياء التي تحدث . ولكن تتزايد سرعة مقدمه شيئا فشيئا ، كلما ازدادت الزهور المتفتحة ، وآبت أكاداس الطيور المهاجرة ، حتى يحدث في النهاية ، أن يصبح منظر الريف أبيض اللون بأزهار الزعرور البري Hawthorn ، ثم يقبل الصيف آخر الأمر .

### الربيع في الشرق العربي :

١ - موسم النهايات المطلقة لدرجة الحرارة العظمى . فقد تصل في القاهرة ٤٨°م ، بينما هي في أشهر الصيف ، قلما تتجاوز ٤٠°م . وهو أيضاً موسم الجو المترب ، وعواصف الرمال .

٢ - موسم التقلبات الجوية السريعة ، بسبب تبادل كتل الهواء المعتدل الرطب والحر الجاف . وقد تصل الرطوبة النسبية في التيار الهوائي الحار المترب حدود ٥٠ في المائة فقط في مدينة مثل الإسكندرية . وينجم عن تقلبات الطقس السريعة والأترية ، انتشار كثير من أمراض الأنفلونزا ، والعيون ، والأنف ، والأوبئة التي تصيب الحيوان والنبات .

٣ - الربيع هو موسم الحرائق بريف مصر ، بسبب التغيرات الفجائية التي تحدث في اتجاه الرياح عند دخول الهواء المعتدل ، لأثر أمواج الحر . والتعليل العلمي لهذه الظواهر ، هو أن جو المنطقة ، تسيطر عليه في الربيع ذبذبات انخفاض السودان الجوي الموسمي ، الذي يجثم على شمال السودان في هذا الفصل . وكلما أزيح نحو الشمال ، جلب في دورته تياراً حاراً هو الخماسين في مصر ، والسموم في سوريا ، والقبلي في ليبيا ، والأذيب في بلاد البحر الأحمر .

ولا تورق كل الأشجار في نفس الوقت . ومن بين روائع الربيع وأشكاله الجميلة ، منظر شجرة أورقت كلها مثل أبو فروة أو القسطل ، وقد تكون تالية لشجرة أخرى كالحطام أو الهشم ، إذ لا تزال أغصانها غير مورقة ، بينما في جوارها نوع آخر من الشجر ، يبدو مكسواً بشابورة مخضرة باهتة ، إذ قد بدأت أوراقها تبدى للعيان . وبهوى كثير من الناس اقتطاف الأغصان ، والاحتفاظ بها في الماء داخل البيوت ، بحيث يستطيعون مراقبة الأوراق أثناء خروجها . وربما كان أحسن نوع منها ، يجمع أغصان أبو فروة الصغيرة « ببراغها اللزجة » ، المغطاة بمادة صمغية غزيرة بنية اللون . وعندما تفتح تلك البراعم ، تظهر الأوراق والأزهار التي من تحتها ، وهي مرصوصة مع بعضها داخل وبر قطني بالغ الرقة .

### الحيوانات في الربيع

عندما يميل الجو إلى الدفء ، تستيقظ الحيوانات التي كانت في بيئاتها الشتوى أثناء الشتاء ، وتسعى باحثة عن الغذاء ، وتكون جد جائعة ، وجد نحيفة ، نظراً لأنها تستنفد خلال النوم الشتوى الطويل ، ما هو مخزن في أجسامها من الدهن . وتعود الحشرات أيضاً إلى الظهور ، ويحوم النحل حول الزهور ، جامعاً الرحيق ، ليعوض به عسل النحل الذي استخدمه في الشتاء . ويزداد سملك فراء بعض الحيوانات في الشتاء ، ليحفظ لها الدفء ، والآن تصبح في غنى عنه ، وينمو لها كساء صيني أقل سمكاً .

### الطيور

من بين أولى علامات أوبة الربيع ، قيام الطيور ببناء أعشاشها . ومن أوائل الطيور التي تبني أعشاشها ، طائر السكلة Thrush ، وطائر أبو الحناء Robin ، التي قد تبدأ ببناء الأعشاش في فبراير . وتلى هذه طيور مثل الخطاف Swallow ، والدخلة Warbler ، التي تعود قافلة من بعد هجرتها خلال الموسم البارد عائدة إلى موطنها . وفي أبريل ، فإن طائر الوقواق Cuckoo ، الذي يعرف أحياناً باسم ( بشير



ذكر الظالم يغني بصوت مرتفع ، بينما أنشاه ترقد على بيضها



# سمك عجيب



سمكة أبو دقيق طويلة الذئف



سمكة أبو دقيق منقططة



ويعيش السمك راي السهام Archer Fish (توكسوتس *Toxotes*) في منابع الأنهار ، في البلاد الحارة من الشرق الأقصى ، وله طريقة غريبة جدا في صيد طعامه . فهو يسبح على سطح الماء ، باحثا عن حشرات فوق أوراق أو أعشاب عالقة ، وعند رؤيته حشرة ، فإنه يبصق نحوها عدة قطرات مائية متتابعة بسرعة ، حتى يصيب الهدف تماما ، وغالبا ما تسقط الحشرة من مكانها ، وتقع في الماء حيث يقبض عليها السمك .



سمك راي السهام

تستق معظم الأمثلة المألوفة للسلوك والعادات الطريفة عند الحيوانات ، من الثدييات ، والطيور ، والكائنات الأرضية الأخرى . ويعتبر السمك جميلا عند رؤيته في حوض للكائنات المائية Aquarium أو جيدا للأكل ، ولكن لا أهمية له خلاف ذلك . ومع ذلك ، فالسمك عليه أن يكيف نفسه ليهرب من أعدائه ، ويحصل على طعامه ، ويحفظ نوعه ، تماما مثل الحيوانات الأخرى . وقد تكون هذه

التحورات Adaptations في الشكل ، واللون ، أو العادات ؛ وعند قراءتك هذا المقال ، ستوافق على أن بعضها عجيب جدا ، وغير متوقع قطعا .

تعيش أنواع كثيرة من أسماك أبو دقيق Butterfly Fishes بين الصخور المرجانية في المناطق الحارة ، وهي من أجمل الأسماك ، وألوانها زاهية ، فبعضها يمر بالعين خط أسود يخفيها جزئيا ، وهناك بقعة داكنة على الجزء الخلفي من الجسم ، تشبه العين إلى حد ما . وعندما تحاول سمكة مفترسة الإمساك بسمكة أخرى ، فإنها تتركها تندفع إلى الأمان ، متجهة قليلا نحوها . ويظن أن أعداء سمك أبو دقيق تخطئ الرأس على أنه ذيل ، ولذلك يكون التصويب خلفا لا أماما ، وفي هذه الحالة ، فإن دفعة السمكة الأمامية تجعلها تهرب من فكوك عدوها ، بدلا من الوقوع فيها .





سمكة ذات أربع عيون

ويكون النصف العلوى من عينها خارج الماء . وبهذه الطريقة ، يمكنها في نفس الوقت مراقبة أعدائها مثل الطيور آكلة السمك الموجودة في الهواء ، وكذلك الأسماك الكبيرة السابحة تحتها . ولكي تحفظ عيونها دائما مبتلة ، عليها أن تحنى رأسها من حين لآخر تحت الماء . وفي بعض الأحيان ، تقوص في الماء للبحث عن الطعام .

ويوجد السمك ذو الأربع عيون ( *Anableps* ) آنا بلهس في المناطق الحارة من أمريكا الوسطى والجنوبية . وكل عين مقسمة إلى نصف علوى ونصف سفلى ، وعدسة النصف العلوى مهيأة للرؤية في الهواء ، بينما عدسة النصف السفلى للرؤية تحت الماء . وغالبا ما تسبح السمكة فوق سطح الماء ،



السمك البقر

وسمك البقر *The Cowfish* ( أوستراكيون كورنيوتس *Ostracion cornutus* ) ، مغطى كلية بدرع من الصفائح العظمية ، ويوجد فوق كل عين قرن حاد طويل . وهو يسمح ببطء جدا ، ولكن ليس لذلك أهمية ، لعدم وجود أى عدو يمكنه ابتلاع سمكة بقر ، دون أن يصيب نفسه بجروح شديدة . فضلا عن كونها في أمان ، فإنها واحدة من أعجب السمك منظرا .

ويضرب المثل «سمك خارج الماء» ، لشخص يوضع في مأزق حرج ، ولكن نطاط الطين الصغير *Little Mud-skipper* ( *Periophthalmus* ) ، يمضى معظم وقته خارج الماء . وهو يعيش في المناطق الحارة المستنقعات الغاصة بالأشجار ، ويزحف ويقفز إلى الطين المكشوف ، أثناء المد والجزر المنخفض . وأطرافه الأمامية أو الصدرية متحركة ، لكي تستخدم كأرجل ، وله عضو تنفس هوائى ، إلى جانب الخياشيم التى توجد عادة عند الأسماك .



سمك قفاز الطين

حصان البحر

وتعتبر أسماك حصان البحر *Sea-horse* ( يوجد منها أنواع كثيرة مختلفة ) ، أسماك صغيرة عجيبة المنظر جدا ، وعاداتها في التكاثر أكثر ، غرابة من شكلها .

ويكون حصان البحر الذكر نوعا من الأكياس على معدته ، يشبه إلى حد ما كيس حيوان أنثى الكنتجارو . وعند وضع البيض وإخصابه ، تمرره الأنثى إلى كيس الذكر ، خلال فتحة صغيرة فيه . ويفقس البيض بعد ٨ - ١٠ أيام تقريبا ، وتبقى صفار السمك في الكيس لمدة قصيرة ، ويحصل على غذائه من دم الأب . وعند تمام نمو الصغار وتكوينها ، فإنها تطرد من الكيس إلى الماء ، وتصبح معتمدة على نفسها . ويلعب الذكر في سمك حصان البحر دورا كبيرا تقوم به ، في الغالب ، أمهات الحيوانات الأخرى في التكاثر .

ويعيش سمك حصان البحر بين الأعشاب البحرية ، عالقا بها بواسطة لف ذيله حول السيقان ، ويسبح بصعوبة جدا ، ونادرا ما يجازف بالدخول في المياه الجارية . ويوجد نوع واحد في المياه البريطانية وهو حصان البحر الشائع ، وينتشر في خليج بسكاي ، وقد يصل أحيانا إلى شواطئ جنوب غرب بريطانيا .



وفي أسماك القط البحرية *Sea Cat-fish* ( جاليكتس فيليس *Galeichthys felis* ) ، يقوم الذكر أيضا بدور الأم نحو صفاره . ذلك أنه يأخذ البيض في فمه بعد أن تضعه الأنثى ، ويحمله شهرا أو أكثر ، وتستمر الصفار في فمه بعد الفقس لمدة أسبوعين آخرين . ونظرا لوجود ما يزيد على ٥٠ بيضة ( أو صغيرا ) في فمه ، يصبح من المستحيل عليه أن يأكل أو يتغذى ، وعلى ذلك ، فهو يصوم في الواقع لمدة هذه الأسابيع الستة .



سمك قط بحرى



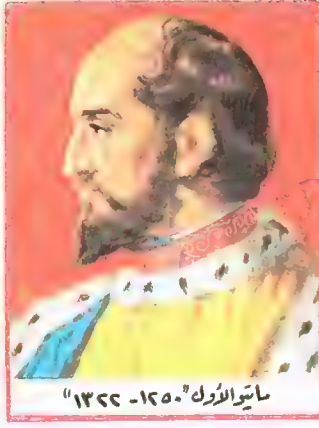
# أسرة فيسكونتي

في ليلة العشرين من شهر فبراير عام ١٢٧٧ ، زحف بضع مئات من الرجال المسلحين ، عبر الإقليم المهجور الممتد بين ديزيو Desio وسرينيو Seregno قرب ميلانو Milan . وكان على رأس الطابور الزاحف ، الفارس البالغ من العمر ٧٠ عاما ، رئيس أساقفة ميلانو ، أوتوني فيسكونتي Ottone Visconti . وقد ظل أوتوني حوالي ١٥ عاما ، منذ تعيينه رئيسا للأساقفة عام ١٢٦٢ ، وهو يشهرها كفاحا متواصلا ضد أسرة تورياتي Torriani ، التي كانت تحكم ميلانو . وفي النهاية ، في تلك الليلة من شهر

فبراير ، قام بهجومه المباغت ، وتغلب عليهم . وهكذا كانت بداية حكم أسرة فيسكونتي لميلانو ، ذلك الحكم الذي اتسم بالقوة والبأس .



جالياتسو الأول "١٣٧٧-١٣٧٨"



ماتيو الأول "١٣٥٠-١٣٥٤"



أوتوني "١٢٩٥-١٢٩٧"

## أوتوني (حكم من ١٢٧٧ إلى ١٢٩٥)

كان أوتوني أول حاكم من أسرته لميلانو . وقد بادر ، بعد أن قهر أسرة تورياتي ، بالعمل محاولا أن تكون له شعبية بين الناس . فأخذ يوزع المال والهدايا ، ويمارس أعمال العدل ، ويمنى الشعب بعهد طويل من السلام ، بيد أنه واصل اضطهاد أعدائه المكروهين منه ، ولم يكن أوتوني يريد السلطة لنفسه فقط ، إذ كان يريد أن تنتقل من بعده إلى أسرته . ورغبة منه في إعداد شباب أسرته للواجبات والأعباء المقبلة ، فقد استقدمهم من الأقاليم ، وجعل يلقيهم فنون الحكم العسيرة .

## ماتيو الأول (حكم من ١٢٩٥ إلى ١٣٢٢)

تم اختيار خليفة أوتوني عام ١٢٨٧ ، عندما اختار هو ماتيو Matteo من بين جميع أقربائه ، وجعله « قائد الشعب » . وقد كان الاختيار موفقا ، إذ برهن ماتيو على اقتداره وذكائه بصورة رائعة . ورغبة من ماتيو في أن تظهر مقاطعته Signoria ( أي الإقليم الذي يحكمه عاهل Signore مثل ماتيو ) بالاعتراف الخارجي ، فقد بعث برسل يحملون الهدايا إلى الإمبراطور الإلماني ، الذي منحه بدوره لقب نائب الإمبراطور Imperial Vicar . كما أنه رتب عقد زيجات بين أقربائه وبين الأسر القوية المجاورة ، وكان من أهمها زواج ابنة جالياتسو Galeazzo من شقيقة المركز آزوديسي Marquis Azzo d'Este ، وهو الزواج الذي جعله حليفا لأسرة فيرارا Ferrara الحاكمة .

## جالياتسو الأول

### (حكم من ١٣٢٢ إلى ١٣٢٨)

لم يكن جالياتسو مقتدرا كأبيه الذي خلفه بعد وفاته . على أنه استطاع أن يقاتل ، ويرد بنتجاح جنود البابا ، الذين هاجموا أسوار ميلانو . وقد دام حكمه ستة أعوام فقط ، وخلفه ابنه .

## آزوني

### (حكم من ١٣٢٨ إلى ١٣٣٩)

كان أزوني Azzone - ابن جالياتسو - حاكما رشيدا ، يؤثر الأعمال السلمية على القتال . وقد نعمت مدينة ميلانو تحت حكمه بعهد طويل من التقدم والرخاء . وقد توفي أزوني وهو في السابعة والثلاثين فقط من عمره ، بعد أن لبث في الحكم أحد عشر عاما ، وكان الوحيد بين أفراد أسرته ، الذي استأثر من قلوب شعبه بمحبة عميقة صادقة .







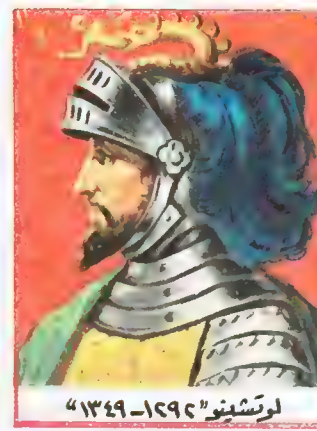
برنابو "١٣٨٥-١٢٨٢"



ماتيو الثاني "١٣٥٥-١٣١٩"



جيوغاني "١٣٥٤-١٢٩٠"



لوتشينو "١٣٤٩-١٢٩٩"



آزوني "١٣٣٩-١٣٠٩"

### جيانجالياتسو (حكم من ١٣٨٥ إلى ١٤٠٢)

خلف جيانجالياتسو Giangaleazzo ، ابن جالياتسو الثاني وبيانكا أوف سافوي ، والده حاكما لپافيا أثناء وجود برنابو على قيد الحياة . وقد عاش حياة هادئة في قصره في پافيا ، عاكفا على القراءة والدرس ، وقيل عنه إنه لم يضحك مرة في حياته . وكان عمه برنابو يظن فيه البهالة ، وقد تركه جيانجالياتسو يعتقد فيه ذلك . وكان يتصرف وكأنه عصي المزاج ، وعديد القلب ، بيد أن كل هذا كان مجرد ستار وتعمية ، لكي يحمي نفسه من برنابو وأولاده الكثيرين . وما لبث حين حان الوقت المناسب ، أن كشف عن طبيعته الصحيح ، قبل أن يخامر أقل ارتياب أي إنسان . فقد زج برنابو في السجن عام ١٣٨٥ ، واستولى على السلطة . وفي عهد حكمه ، بدى في إقامة كاتدرائية ميلانو ، وكذلك الدير المشهور في پافيا . ولم تعد ميلانو الآن إقليما تابعا للإمبراطور (كما كان شأنها منذ عهد ماتيو الأول) ، ولكنها غدت دوقية Dukedom ، ذات حكم ذاتي .

وقد عمل الدوق الوسيم ببراعة، على تعزيز طموحه ، إلى أن يكون هو الحاكم الأعلى في شطر كبير من إيطاليا . فالبث كثير من البلدان في مقاطعة توسكانيا Tuscany في إيطاليا الوسطى أن دانت لسلطانه ، وحتى مدينة فلورنسا ذاتها ، أوشكت أن تقع في يده ، لو لم تنقذه المصادفة ، عندما توفي جيانجالياتسو متأثرا بحمى داهمته ، على مقربة من ملبنيانو Melegnano ،

### جيوغاني ماريا (حكم من ١٤٠٢ إلى ١٤١٢)

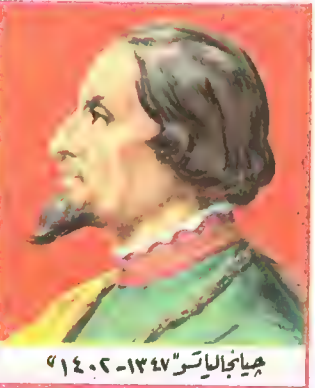
خلف جيوغاني ماريا Giovanni Maria ، أكبر أبناء جيانجالياتسو ، والده وهو بعد في الحادية عشرة من عمره ، ولذلك قامت أمه كاترين بالوصاية على العرش . ولم يلبث أعداء أسرة فيسكونتي ، الذين انتهزوا فرصة ضعف الحكم في عهد كاترين ، أن فتحوا على الدوقية باب المتاعب والقتال ، حتى انسلخت كثير من البلدان من حكم ميلانو . وفي عام ١٤٠٧ ، زج جيوغاني بأمه في السجن ، وتولى مقاليد الحكم في الدوقية . ولم تمض خمس سنوات حتى قتله بعض المتآمرين .

### فيليبو ماريا (حكم من ١٤١٢ إلى ١٤٤٧)

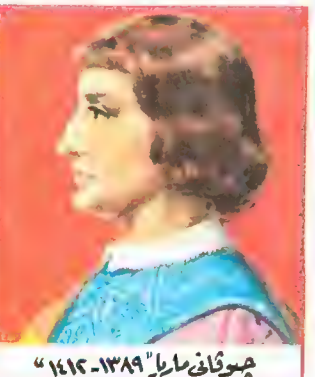
خلف فيليبو ماريا Filippo Maria الابن الثاني لجيانجالياتسو ، أباه في عام ١٤١٢ . وكان مثل أبيه ، متوقد الذهن . ولكن مع نفسية قائمة مرتابة . وقد أفضت به طبيعته المتجهمة ، إلى التظن والشك ، حتى في أقوى مؤيديه ، وهو كارمانيوولا Carmagnola ، الجندي المحترف Condottiere المشهور . والواقع أن كارمانيوولا الذي أغضبته هذه الشكوك ، ما لبث أن انتقل إلى صفوف أعداء أسرة فيسكونتي . فضم فيليبو ماريا إلى خدمته ، جنديا محترفا شهيرا آخر هو فرنسكو سفورتزا Francesco Sforza ، الذي قدر أن يصبح هو الحاكم التالي لدوقية ميلانو . وعمد فيليبو ماريا ، لكي يربط فرنسكو سفورتزا إلى جانب أسرة فيسكونتي برباط أوثق ، إلى ترتيب زواجه بابنته الوحيدة بيانكا ماريا . وكان مدخلا لفرنسكو أن يضيف إلى مدينة ميلانو مزيدا من العظمة والأجناد الجديدة .



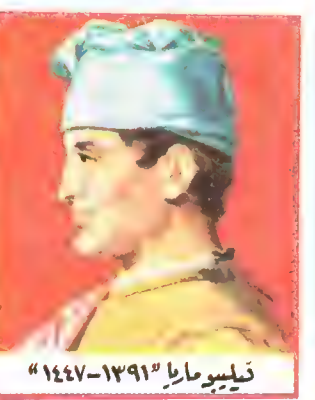
جيانجالياتسو الثاني "١٣٨٥-١٣٧٨"



جيوغاني ماريا "١٤٠٢-١٣٩٧"



جيوغاني ماريا "١٤١٢-١٣٨٩"



فيليبو ماريا "١٤٤٧-١٣٩١"

### لوتشينو (حكم من ١٣٣٩ إلى ١٣٤٩)

عندما توفي أزوني دون أن يعقب أبناء ، نودى بعميه لوتشينو Luchino وجيوغاني Giovanni ، وهما الباقيان من أبناء ماتيو ، حاكبين بالاشتراك معا . ورغم أن جيوغاني كان أكبرهما سنا ، فقد ترك لشقيقه حكم المقاطعة كلها ، فيما عدا نوفارا Novara ، وهي إحدى المدن الخاضعة لحكم ميلانو ، وكان أسقفا لها ، وصاحب الحكم فيها . واستطاع لوتشينو تحسين الأحوال إلى حد كبير ، في المقاطعة التي شملت حينئذ أكثر من ١٧ مدينة، أخذ معظمها بالقوة . بيد أنه كان مع ذلك رجلا منعزلا قاسيا ، عاش منطويا في قصره ، يفضيه الناس ويخشونه كطاغية . وقد توفي عام ١٣٤٩ ، والمظنون أنه مات مسموما بتدبير « زوجته الثالثة » .

### جيوغاني (حكم من ١٣٤٩ إلى ١٣٥٤)

كان العاهل الجديد ، طرازاً من الرجال مختلفا كل الاختلاف ، إذ كان بادي المودة ، ومحبا للسلام ، متحملا بالصفات الرفيعة للدبلوماسي المذهب . بيد أن هذا المظهر الهادئ المصقول ، كان يخفي تحته إرادة حديدية ، وبراعة فطرية في شئون السياسة . فقد وفق في إخضاع وكبح جماح العناصر المناوئة لأسرة فيسكونتي . ولم يوطد فقط أسباب السلام بينه وبين الأسر الحاكمة من جيرانه ، وهي أسرة سافوي Savoy وأسرة سكاليجيري Scaligeri ، بل رتب كذلك عقد الزواج بين هاتين الأسرتين ، وبين ابني أخويه جاليازو وبرنابو . والواقع أن نطاق أراضي فيسكونتي ما برح يمتد ويزيد ، حتى وصل وقتئذ إلى مدينتي بولونيا Bologna وجنوا Genoa ، واستفاضت شهرة الأسرة ، بما أسبغه جيوغاني من ضيافة باذخة على الكاتب الشهير پترارك Petrarch . ولم يلبث جيوغاني أن وافاه الأجل بعد أن دام حكمه خمسة أعوام فقط . ودفن تنفيذاً لرغبته في نفس مدفن أوتوني مؤسس الأسرة الحاكمة ، تحت قوس رخامية حمراء ، لا تزال حتى الآن قائمة في كاتدرائية ميلانو .

### ماتيو الثاني (حكم من ١٣٥٤ إلى ١٣٥٥) - برنابو (حكم من ١٣٥٥ إلى ١٣٨٥)

عندما توفي جيوغاني ، قسمت المقاطعة بين ثلاثة أشقاء هم ماتيو ، وبرنابو ، وجالياتسو ، أبناء ستيفانو بن ماتيو ، ولم يكونوا معروفين إلا قليلا . وتوفي ماتيو أكبرهم بصورة حاف بها الغموض ، في غضون عام من تقلده الحكم ، فأعيد تقسيم المقاطعة بين برنابو وجالياتسو . وكان حكم الأخوين مطبوعا بالانسجام والوفاق ، ورغم تقاوتهما الكبير في الطباع ، إذ كان برنابو يحب المعارك ، حتى كان على الدوام يقاتل عدوا أو آخر . على أنه لم يلبث أن غدا شديد القسوة في أخريات حياته .

وكان جلياتسو على النقيض منه تماما ، إذ كان يحب السلام ، ويؤثر صحة الكتاب والفنانين ، الذين كان يستضيفهم ويكرمهم في القلعة البديعة التي شيدها في مدينة پافيا .

جيانجالياتسو فيسكونتي ( ذو القبة المريشة ) يراقب الأعمال الأولية في كاتدرائية ميلانو ، ويستمع إلى بيانات المهندس المعاري

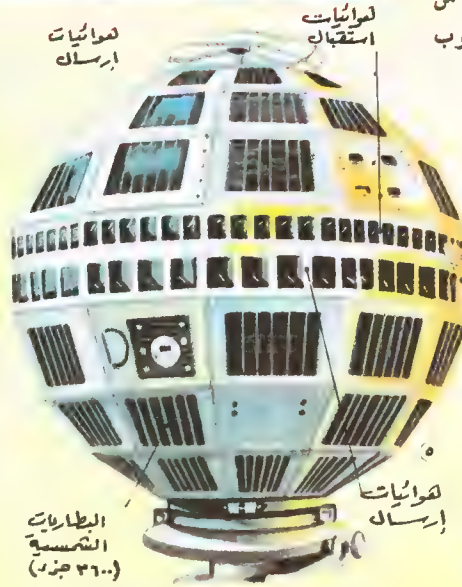


# التلستار

## كيف يعمل التلستار

إن القمر الصناعي الموضوع عند ارتفاع يتراوح بين ٩٥٤ ، ٥٦٣٥ كيلو مترا ، ويدور في الفضاء بسرعة ٢٥٠٠٠ كيلو متر في الساعة . ولذلك فإنه يقوم بدورة حول الأرض في ساعتين ونصف تقريبا .

وفي القمر أجهزة مختلفة : هوائيات لتحديد وضع القمر بالنسبة للأرض ، وبطاريات شمسية ، تزود جميع الأجهزة بالطاقة الكهربائية اللازمة ، وجهاز استقبال وإرسال واسع المدى ، ومجموعة من الهوائيات التي وضعت في صفين على طول الدائرة الكبرى للقمر ، الذي له شكل دائري تقريبا ( انظر الرسم رقم ٥ ) .



التلستار وأجزأه المختلفة "المزيج"

ولنضرب الآن مثلا : لنفترض أننا نريد إجراء اتصال بين نيويورك ولندن . فعندما يمر القمر فوق نيويورك ، فإن محطة الإرسال الأمريكية ، تبعث بموجاتها نحوه ، فتلتقطها هوائياته المستقبلية ، وعند ذلك تكبر الإشارات التي تم استقبالها ١٠ مليارات مرة ، عن طريق جهاز يتكون من أكثر من ٢٥٠٠ ترانزيستور ، ويمرر إشعاعها مرة أخرى بواسطة هوائيات المرسل . ونظرا للعلو الشاهق الذي يسمح فيه القمر الصناعي بعيدا عن الأرض ، فإن هذه الموجات يمكن أن تصل في خط مستقيم حتى محطة الاستقبال في لندن ، التي تقوم بدورها ( بتوزيعها ) على الشبكة التليفزيونية الأوروبية بأكملها ( انظر الرسم ٤ ) .

## إحدى كورالينج يوينج

هذه الكلمات الموجزة ، نكون قد قلنا ما هي الوظيفة التي يقوم بها التلستار ، وهي في غاية البساطة . .

بيد أن الفتيين الذين اخترعوا التلستار ، كان لا بد لهم أن يواجهوا مجموعة من المشكلات الضخمة ، التي ربما كانت أكبرها جميعا ، كيف يمكن « الإمساك » بالتلستار وهو طائر ؟

إن هذه الكرة التي يبلغ قطرها ٨٥ سم ، تبدو عندما تمر فوق رؤوسنا ، كأنها إحدى كور البينج بونج الصغيرة ، وقد وضعت على مسافة ٤٠ كيلو مترا ! علينا أن نضع في أذهاننا مدى الدقة المتناهية التي لا تصدق ، والتي يتعين أن توجه بها حزمة الموجات التليفزيونية ، لكي تلتقط في هذا الهدف الصغير . ومع ذلك ، فإن التكنولوجيا قد نجحت في ذلك أيضا ، إذ أمكنها أن تصنع هوائيات ( بارابوليكية ) قطرها ٣٠ مترا ، تستطيع العثور على التلستار الصغير . وعندما يتم التعرف على موضعه الصحيح ، يمكن أن ترسل إليه موجات الإذاعات التليفزيونية .

وهكذا أقيم « جسر » جديد بين ناحيتي الأطلنطي . والتلستار يمكن استخدامه كذلك ليلتقط ويذيع المئات من المحادثات التليفزيونية عبر المحيط .

## سلسلة من الأقمار

لم تستمر الإذاعة التي تمت في ٢٣ يوليو ١٩٦٢ سوى عشرين دقيقة . ذلك أن التلستار ، كان يمكن رؤيته من كلاصفتي المحيط في وقت واحد ، خلال هذه الفترة فقط .

وحتى نحصل على اتصال مستمر ، لا بد لنا من سلسلة من الأقمار تدور حول الأرض ، وتظل على اتصال فيما بينها ، ويمكنها أن تعيد إرسال إحدى الإشارات أكثر من مرة ، إلى أن تجعلها تتم دورة كاملة .

إن الحلول التكنولوجية للاتصال المستمر لا تعدو اثنين : إما أن تقام سلسلة من الأقمار في مدار منخفض نسبيا ، لكل منها دائرة عمل محدودة . . وإما أن تقام ثلاثة أو أربعة أقمار ، توضع على ارتفاع شاهق ، تكون قادرة على « تغطية » سطح الأرض كله .

يعد يوم ٢٣ يوليو ١٩٦٢ ، من الأيام التي ينبغي أن تذكر في تاريخ الاتصالات اللاسلكية . ففي ذلك اليوم ، اتصلت أوروبا وأمريكا للمرة الأولى بطريقة مباشرة ، وفي نفس اللحظة ، عن طريق اتصال تليفزيوني . ولم تكن الصور مسجلة على شريط ، كما كان يحدث حتى ذلك الوقت ، ثم ترسل بعد ذلك بالطائرة من ناحية إلى أخرى من الأطلنطي ، وإنما انطلقت الصور من ناحية إلى أخرى في الفضاء ، بفضل أسلوب تكنولوجي جديد .

وكان هذا الأسلوب ثمرة التعاون بين علوم الصواريخ والعلوم الإلكترونية ، فكان « التلستار Telstar » ، القمر الصناعي التليفزيوني .

## جسر فوق المحيط

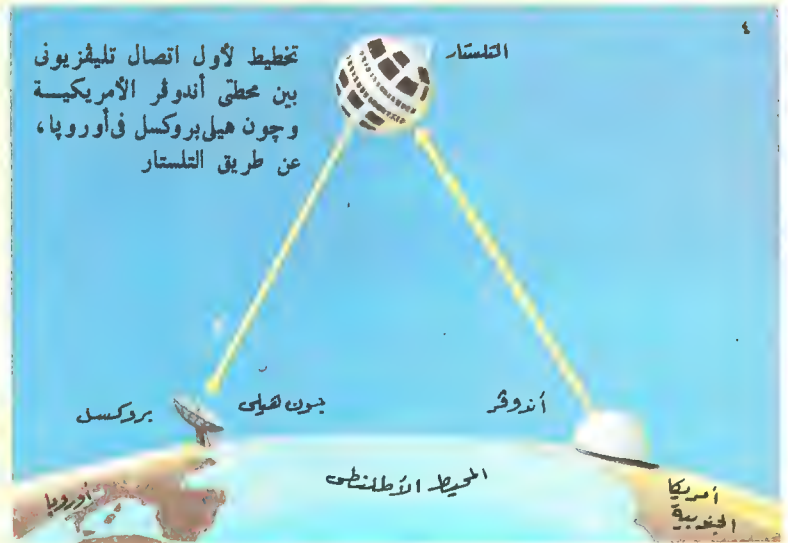
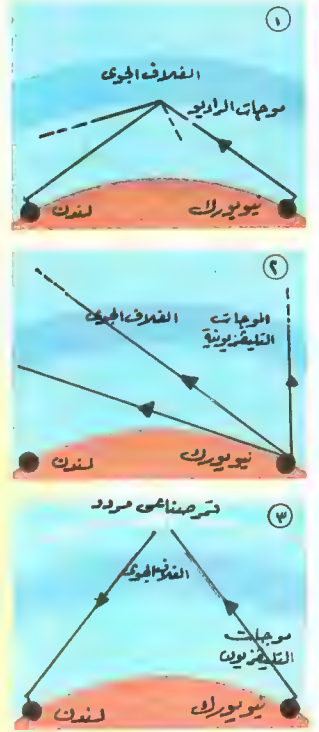
تنتشر موجات التليفزيون ، كما ينتشر الضوء ، في خط مستقيم . ومن أجل ذلك ، يتعين وجود ( أجهزة مرادة ) تقام فوق قمم الجبال ، لتغلب على العقبات والعوائق الطبيعية التي تقف بين المحطات التي تذيب ، والهوائيات التي تستقبل .

وبفضل أجهزة التردد هذه ، أمكن منذ اليوم الأول لاكتشاف التليفزيون ، توصيل برنامج معين ، إلى المساحة التي تغطي قارة بأكملها . إلا أن العائق الوحيد الذي لم يتسن التغلب عليه ، نتيجة لانحناء الأرض ، كان هو المحيط . فبينما كانت موجات الراديو تستطيع الوصول من ناحية إلى أخرى ، لأنها كانت تنعكس من الغلاف الجوي ( انظر الرسم رقم ١ ) ، فإن موجات التليفزيون كانت تتبدد في الفضاء ( انظر الرسم رقم ٢ ) .

ولربط الناحيتين ، كان لا بد من وجود ( مراد ) ، يركب على برج يرتفع حتى ٢٠٠ كيلو متر ، ويوضع في وسط المحيط !

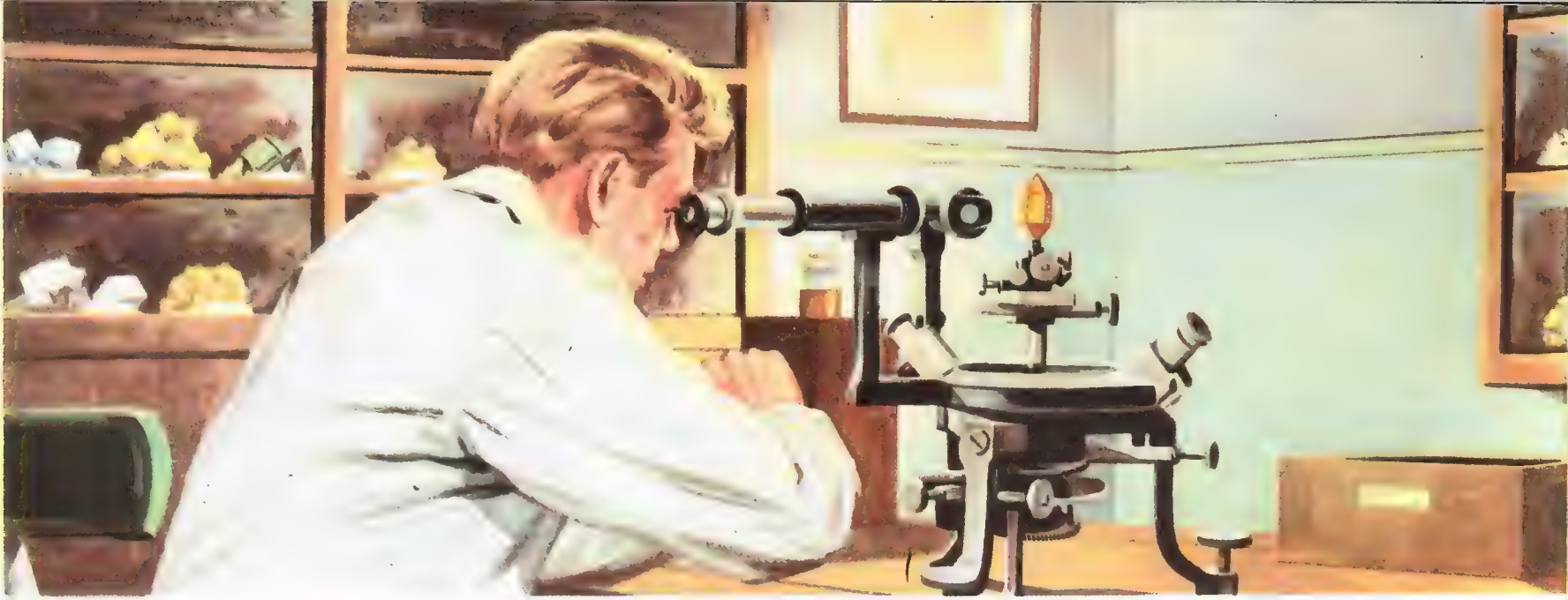
إلا أن التقدم الكبير في علم الفضاء ، هب لنجدة التليفزيون . فلو أننا وضعنا ( مراد ) في ذلك العلو الشاهق في السماء ، على ارتفاع عدة مئات من الكيلومترات ، لقام بوظيفته ، كما لو كان موضوعا فوق برج هائل الحجم ، وعند ذلك ، فإن المشكلة تجد لها حلا ( انظر الرسم رقم ٣ ) .

كيفية إرسال الموجات في الجو



ولقد وحدت الشركات الكبرى المتخصصة في صناعة الصواريخ ، والمتخصصة في المنتجات الإلكترونية ، جهودها ، فانطلق يوم ١٠ يوليو ١٩٦٢ ، من قاعدة كيب كانافيرال Cape Canaveral الشهيرة ، صاروخ ، يحمل إلى السماء التلستار ، القمر الصناعي المراد . إنه يزن ٧٦ كيلو جراما ، ويتكون من ١٥٠٠٠ قطعة !





▲ إحصائي المعادن يستخدم جهاز قياس الزوايا ذا الانعكاس ، لقياس زوايا بللورة طبيعية . وهذا الجهاز يسمح بحساب درجة انحراف الشعاع الضوئي ، الذي تعكسه إحدى البلورات ، وبالتالي معرفة درجة انفراج الزوايا

## الأمثلة كمال الهندسية للبلورات

سواء أكان أبيض أو ملونا ، ليست كلها سوى كتل من البلورات الصغيرة لا عداد لها . ونفس الأمر ينطبق على رمال الشاطئ ، ورمال الصحارى . والبلورات ذات الحجم الكبير ، التي تستطيع أن تشاهدها على الصفحات التالية ، قد تبدو لك أشكالا غير منتظمة تمام الانتظام ، لأن شكلها يتطلب بعض شروط ، قلما توفرها لها الطبيعة .

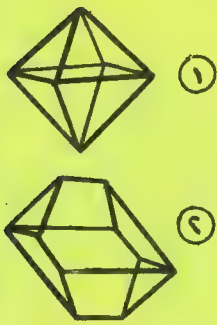
ملاحظة البلورات المبينة أدناه ، ربما يتجه الظن إلى أن شكلها ليس في الواقع منتظما . ولكن ذلك أمر طبيعي ، إذ الواقع أن البلورات تتكون دائما في ظروف خاصة ومحددة ، فهي قد تكون ملتصقة بالصخور ، أو مضغوطة بين كتلتين ضخمتين عادة . ومتى انكشف أي وجه من أوجهها ، فإنه لا يستطيع بعد ذلك أن يحصل على تراكبات جديدة ، بسبب حالة التفتت التي حدثت له . أما الجانب الآخر ، فيستطيع أن ينمو بشكل ضخم وهكذا ، وكما يقول علماء المعادن ، تتكون البلورات ذات الشكل غير المنتظم . وفي نفس الوقت ، يجب أن نلاحظ أن هناك عنصرا هاما في تكوين البلورات لا يتغير أبدا ، ألا وهو مقدار انفراج الزوايا الناتجة عن تلاق الأوجه بعضها ببعض . فإن هذه الزوايا لها انفراج ثابت لا يتغير في كل معدن ، الأمر الذي يمكن العلماء من تحديد المجموعة التي تنتمي إليها المعادن ، والمواد التي تتكون منها ، بمجرد قياس الزوايا بين أوجهها .

① شكل ذو ثماني أوجه منتظمة . والواقع أنه من النادر أن تكون أبعاد البلورات بهذه الدرجة من التناسب .

② شكل ذو ثماني أوجه غير متساوية . ويحدث أحيانا أن تقطرا ظروف تحول دون النمو الطبيعي للبلورة ، وبذلك يصبح شكلها غير منتظم إلى حد ما . ومع ذلك ، فإن درجة انفراج الزوايا بين أوجهها ، تظل دائما واحدة ، كما لو كانت في ضمن منتظم .

( ٣ ) نموذج بسيط لجهاز قياس الزوايا سهل الاستعمال .

④ كيفية استخدام جهاز قياس الزوايا .



إذا تأملنا بدقة « حبة » من الملح الخشن ، سنلاحظ أنها على شكل مكعب صغير ، وفي بعض الأحيان ، يكون هذا المكعب غير منتظم ، فيبدو مكسورا . وإذا أمكننا ملاحظة الجزيئات الناقصة ، فسنجد أنها هي الأخرى تشبه المكعب . وإذا حاولنا سحق حبة الملح ، فإنها تتفتت ، أو بعبارة أدق ، تنفصل جزيئاتها على مستويات متوازية مع أوجهها . وهذه الأوجه الجديدة لمساء ولامعة ، أما الأجزاء المنفصلة ، فلها شكل المكعبات الصغيرة ، ويمكن أن تتجزأ بدورها ، لتنتج جزيئات جديدة أصغر منها .

إن هذه التجربة تسمح لنا بإدراك معنى كلمة « بللورات Crystals » ، المستخدمة في علم المعادن . إن ما أسميناه « حبة ملح » ، هي في الواقع بللورة كلورور الصوديوم . غير أننا لا يجب أن نظن أن جميع البلورات أجسام صافية وشفافة ، كما قد توحى بذلك التسمية التي تطلق عليها .

وفي بعض الأحيان ، في الحوض الأعلى لنهر الأيزر ، قد يحدث أحيانا أن نعثر بين الرمال والحصى ، على مكعبات صغيرة ، بنية اللون ، كاملة الشكل ، يبلغ طول ضلع مكعبها حوالي سنتيمتر واحد . وإذا دعكناها بقليل من الصنفرة ( خليط من مسحوق خشن حاد ) ، فإنها تصبح صفراء لامعة . تلك هي الأخرى بللورات ، وهي بللورات ألپيريت ، وهو معدن يتكون من الكبريت والحديد . كما توجد كذلك بللورات ، حمراء ، وخضراء ، وزرقاء ، وغيرها من الألوان . وأخيرا فإن معظم الأملاح المعدنية يمكن أن تبلور .

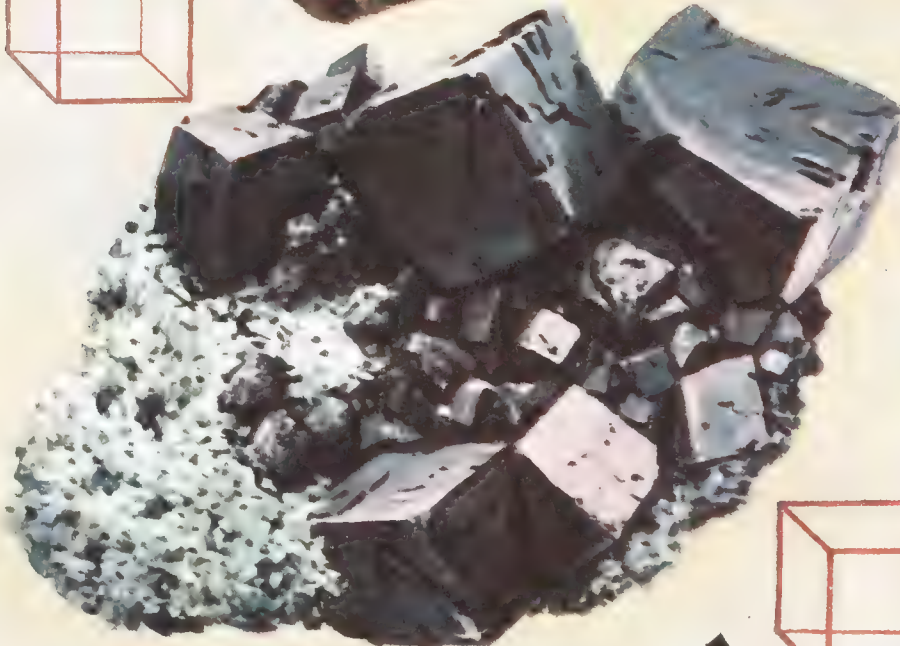
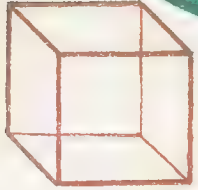
### ماهي البلورات

إننا نعرف أن القشرة الأرضية تتكون من أملاح معدنية . وهذه الأملاح توجد على أحد شكلين : الشكل غير المنتظم ، والشكل البلوري . والمواد غير المنتظمة الشكل ، كالصلصال مثلا ، قليلة ، ولها قابلية للتبلور بعد مضي زمن طال أو قصر . ولذلك ففي استطاعتنا أن نقول بأن الشكل البلوري ، هو الشكل الثابت لكافة المعادن الصلبة . ولكن لما إذا لا نرى البلورات في كل مكان ؟ إن تفسير ذلك سهل ميسور ، فالمعادن ما هي إلا كتل من البلورات صغيرة الحجم ، لدرجة لا يمكن معها رؤيتها على انفراد . ومع ذلك ، فهي مكعبات دقيقة الحجم ، تكون القشرة الأرضية بأكملها . فالصخر المعروف باسم « الجرانيت Granite » ، وكتل الحجر الجيري والرخام ،

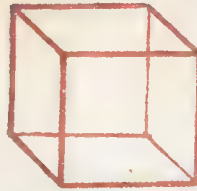


بللورات الفلورين Fluorine ،  
وهي على شكل مكعبات ثنائية  
(متلاصقة ولها أوجه مشتركة) .  
والفلورين معدن يتركب من الكالسيوم  
والفلور ، ويستخدم في صناعة المينا .

▶ بللورتان من بللورات الجبس  
Gypsum ( كبريتات الكالسيوم ) ،  
ذات شكل منشوري مزدوج مدبب  
الطرف .



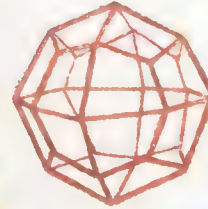
▶ بللورات الجالينا Galena المكعبة الشكل . وهذا المعدن هو أهم  
مركبات الرصاص ، كما أنه يحتوى أيضا على الكبريت ، وأحيانا على  
الفضة . ولذا يجرى البحث عنه لاستخلاص هذا المعدن الثمين منه .



▶ هذه هي البللورات المكعبة للملح الصخري ، وهو كلورور الصوديوم  
المتبلور في باطن الأرض . وله نفس التركيب الذي للملح الطعام ، ويوجد في  
أماكن الأعماق البحرية القديمة . ويستخدم هذا الملح في كثير من الصناعات  
الكيميائية .



بللورة اللوسيت Leucite ،  
وهي على شكل ذي أربعة وعشرين  
وجها . واللوسيت معدن يستخرج  
من البوتاس والألومونيوم .

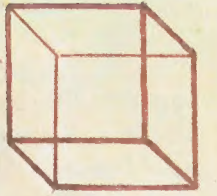


تتميز جميع البللورات بأن لها أشكالا  
هندسية محددة ، سواء أكانت البللورات كبيرة  
أم صغيرة ، قائمة أم لامة ، شفافة أم معتمة ،  
هشة مثل الجبس أم صلبة مثل الماس ، ومهما  
كانت المواد التي تتكون منها

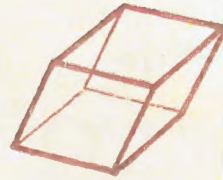




بعض بللورات طبيعية  
مكونة من معادن مختلفة



بللورات البيريت  
Pyrite المكعبة. والبيريت  
هو أحد كبريتيد  
الحديد ، ويستخدم في  
تحضير حامض الكبريتيك. ◀



▶ سبات Spath أيسلند ، وبللوراته  
ذات أوجه معينة الشكل ومتوازية ،  
والعينات التي تتكون منها كلها مسامية .  
والسبات أحد كربونات الجير ،  
تساعد شفافيته العظيمة على استخدامه  
في صناعة الأجهزة البصرية . وهو معدن  
نادر ، ومن ثم فهو غالي الثمن .  
هذا ، والصورة التي ترى من خلال  
السبات تبدو لنا مزدوجة .



▶ بللورات الكوارتز Quartz ، لها شكل هرمي منشوري .  
والكوارتز معدن يتكون من السليسيوم والأوكسجين .  
والبللورات الضخمة من الكوارتز ذات ألوان مختلفة ،  
ويجرى تشغيلها ، وتستخدم في صناعة الحل كأحجار للزينة .

ملاحظة : الأشكال البيانية الموضحة إلى جانب الرسم ،  
تعطيك فكرة عن الشكل الهندسي للبللورات نفسها .



▶ بللورات الكبريت  
Sluphur هذه ذات شكل  
هرمي ، وتعطي لمعانا  
رائعاً جداً . ويستخدم  
الكبريت في صناعات  
عديدة .



## نزول آيات قرآنية بسببه

ذكر عبد الله بن الزبير أن رجلاً خاصم الزبير في سقاية النخل ، فقال للأنصاري : سرح المساء يمر ، فأبى عليه ، فاحتكوا عند النبي صلى الله عليه وسلم ، فقال النبي صلى الله عليه وسلم للزبير : اسق يا زبير ، ثم أرسل إلى جارك ، فغضب الأنصاري فقال : يا رسول الله ، إن كان ابن عمك ؟ فتلون وجه رسول الله صلى الله عليه وسلم ثم قال : يا زبير اسق ثم أحبس المساء حتى يبلغ الحدر ، فقال الزبير : والله إنى لأحبس . هذه الآية نزلت في ذلك : « فلا وربك لا يؤمنون حتى يحكموك

فيما شجر بينهم . . . . الآية » .

## شهوده موقعة بدر الكبرى

شهد الزبير بن العوام موقعة بدر الكبرى ، وكان على ميمنة جيش المسلمين ، وكانت على رأسه عمامة صفراء ، وقد أبلى بلاء حسناً . وقال هشام بن عروة عن عباد بن حمزة بن الزبير ، إن الملائكة نزلت في تلك الموقعة عليها عمام صفراء على سباه ، لأنه أول محارب لله عز وجل وفي سبيله .

ولم يتخلف الزبير عن غزوة غزاها مع رسول الله صلى الله عليه وسلم .

## حرب اليرموك

حضر الزبير حرب اليرموك ، ويقول عروة بن الزبير في ذلك ، إن أصحاب رسول الله عليه السلام قالوا للزبير يوم اليرموك : ألا تشد فنشد معك ؟ فحمل على الأعداء فضربوه ضربتين على عاتقه ، بينهما ضربة ضربها يوم بدر . قال عروة فكنت أدخل أصابعي في تلك الضربات ألعب وأنا صغير .

## الزبير بن العوام في مصر

أمد الخليفة عمر بن الخطاب جيش عمرو بن العاص الذي فتح مصر ، بإمداد من الفرسان المغاوير ، يقدر الواحد منهم بألف مقاتل ، ومن هؤلاء الزبير بن العوام ، الذي جاء في بعض الروايات أنه تسور حصن بابلليون ، تتبعه جماعة من المستشهدين ، فأوقع الرعب في قلوب حامية الحصن ، وانتهى الأمر بها إلى التسليم .

والزبير بن العوام هو الذي قال عنه عمر بن الخطاب إنه ركن من أركان الإسلام ، ولا غرو فهو أحد العشرة المشهود لهم بالجنة ، وأحد الستة أهل الشورى ، الذين قال عمر بن الخطاب فيهم : توفي رسول الله صلى الله عليه وسلم وهو عنهم راض . وهاجر الزبير المهجرتين إلى الحبشة ، ثم إلى المدينة .

وعن جابر رضى الله عنه قال : قال رسول الله صلى الله عليه وسلم « إن لكل نبي حوارى (ناصر) وحوارى الزبير » . أخرجه البخارى ، والترمذى ، ومسلم . وقد شهد النبي صلى الله عليه وسلم للزبير بن العوام بالجنة ، بقوله عليه السلام « طلحة والزبير جاراى في الجنة » ، من حديث عبد الرحمن بن عوف وسعيد بن زيد . وفيه يقول حسان بن ثابت .

أقام على عهد النبي وهديه حواريه والقول بالفعل يعدل  
أقام على منهاجه وطريقه يوالى والحق والحق يعدل  
هو الفارس المشهور والبطل الذى يصول إذا ما كان يوم محجل  
له من رسول الله قربي قريبه ومن نصرة الإسلام مجد مؤئل  
إلخ . . .

كان الزبير تاجراً محظوظاً في التجارة ، فقليل له بما أدركت في التجارة ؟ قال لأنى لم أشتري معيباً ، ولم أرد ربحاً ، والله يبارك لمن يشاء .

لم يحدث الزبير عن النبي صلى الله عليه وسلم ، رغم أنه لم يفارقه منذ إسلامه . وكان يقول في ذلك سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول : « من كذب على متعمداً فليتبوأ مقعده من النار » - أخرجه البخارى .

## مقتله رضى الله عنه

شهد الزبير يوم الجمل ، فقاتل فيه ساعة ، فناداه على وانفرد به ، فذكره أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال له وقد وجدهما يضحكان بعضهما إلى بعض : أما إنك ستقاتل علياً وأنت له ظالم . فذكر الزبير ذلك وانصرف عن القتال ، راجعاً إلى المدينة نادماً ، مفارقاً الجماعة التي خرج فيها ، فاتبعه ابن جرموز عبد الله ، ويقال عبيدة السعدى - فقتله بموضع يعرف بوادى السباع ، وجاء برأسه إلى علي ، فقال على رضى الله عنه : بشر قاتل ابن صفية بالنار .

وكان قتله رحمه الله يوم الخميس لعشر خلون من جمادى الآخرة سنة ستة وثلاثين ، وسنه يومئذ سبع وستون سنة ، وقيل أربع وستون .



## الزبير بن العوام



## اسمه وكنيته

هو الزبير بن العوام بن خويلد بن أسد بن عبد العزى بن قصي ، ويجمع نسبه ونسب النبي صلى الله عليه وسلم في قصي بن كلاب . أمه صفية بنت عبد الملك ، عمه رسول الله صلى الله عليه وسلم ، أسلمت وهاجرت . لم يزل اسمه في الجاهلية والإسلام - الزبير - ويكنى أبا عبد الله .

## صفاته

قال الواقدي : كان الزبير ليس بالطويل ولا بالقصير ، أحمَر اللون ، خفيف اللحية ، وكان لا يغير شيبه .

## إسلامه

أسلم الزبير وهو ابن اثني عشرة سنة ، وكان ترتيبه الرابع أو الخامس بعد إسلام أبي بكر . ولما أسلم الزبير ، كان عمه يعلقه في حصير ، ويدخن عليه بالنار ، ويقول له : ارجع إلى الكفر . فيقول الزبير لا أكفر أبداً .

## هجرته

هاجر الزبير إلى الحبشة ، ثم إلى المدينة ، وإنه من المهاجرين الأولين .

## جهاده في سبيل الله

عن سعيد بن المسيب قال : كان الزبير أول من سل سيفاً في سبيل الله عز وجل ، فدعا له النبي عليه الصلاة والسلام بخير . وتفصيل ذلك أن الزبير سمع نعمة أن النبي صلى الله عليه وسلم قد أخذ فخرج عرياناً ما عليه شيء ، بيده السيف مصلتاً ، فتلقاه النبي عليه الصلاة والسلام فقال مالك يا زبير ؟ قال سمعت أنك قتلت . قال : فما كنت صانعاً ؟ قال أردت والله أن أستعرض أهل مكة . فدعا له النبي عليه السلام . وفي رواية أخرى أن الزبير قال : « استعرض أهل مكة ، وأجرى دماهم كالنهر ، لا أترك أحداً منهم إلا قتلته ، حتى أقتلهم عن آخرهم » . فضحك النبي عليه السلام وخلق رداءه واليسه ، وبشره بأن الله أعطاه ثواب كل من سل سيفاً في سبيل الله إلى أن تقوم الساعة ، من غير أن ينقص من أجورهم شيئاً . وقال الزبير إنه لقي يوم بدر ، عبيدة بن سعيد بن العاص ، وهو مدجج لا يرى منه إلا عيناه ، وكان يكنى أبا ذات الكرش ، فقال : أنا أبو ذات الكرش ، فحملت عليه بالعنزة (حرية كانت لرسول الله صلى الله عليه وسلم) ، فطعنته في عينه ثات . وقال الزبير : لقد وضعت رجلي عليه ، وانتزعت الحربه منه بجهد ، وقد أنثى طرفها . وسأله إياها رسول الله صلى الله عليه وسلم فأعطاهما له ، فلما قبض أخذها وتناقلها أبو بكر ، ثم عمر ، ثم عثمان . فلما قتل ، وقعت إلى آل علي ، فطلبها عبد الله بن الزبير ، فكانت عنده حتى قتل - أخرجه البخارى .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريديّة بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

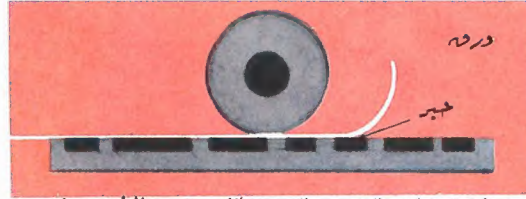
مطبع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

ج.م.ع - ١٠٠	مليماً	أبوظبي - ٢٠٠	فلنس
لبنان - ١	ل.ل	السعودية - ٢	ريال
سوريا - ١,٢٥	ل.س	عبدن - ٥	شلتات
الأردن - ١٢٥	فلنسا	السودان - ١٥٠	مليماً
العراق - ١٢٥	فلنسا	ليبيا - ١٥	فترشا
الكويت - ١٥٠	فلنسا	تونس - ٢	فركات
البحرين - ٢٠٠	فلنس	الجزائر - ٣	دنانير
قطر - ٢٠٠	فلنس	المغرب - ٣	دراهم
دب - ٢٠٠	فلنس		

## طباعة

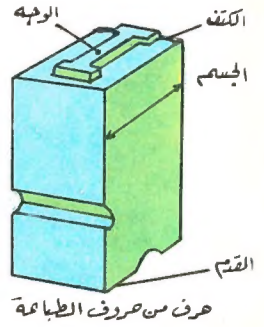
وهنا نجد أن العنصر الذي يقوم بالطبع يكون محفورا في عمق ، ويكون سطحه مستويا ، ولكن تختلف أعماقه .



والحفر ، أو الفجوات ، تملأ بالطباعة بالحفر الشمسي : العنصر الذي يقوم بالطبع محفور .  
بجبر شديد السيولة ، وتعطى طبعا يختلف في شدته باختلاف العمق .  
والطباعة على الآلات ، في كل حالة من الحالات الثلاث ، تستدعي تجهيزات مطولة ، من « جمع » ( بالنسبة للنصوص ) ، وحفر ( تصويري ) بالنسبة للصور ، ثم توضيب النصوص والصور .

### الجمع ( صف الحرف )

ويتم الجمع بإحدى طرق ثلاث : الجمع اليدوي ، والجمع الآلي ، والجمع التصويري .



فبالنسبة للجمع اليدوي ، يقوم العامل المختص ( الجمع ) بأخذ الحروف من علبة خاصة تسمى صندوق الحروف ، مقسمة إلى عدة خانات ، كل خانة منها ، بها كمية من حرف واحد .  
ويقوم الجمع بجمع الحروف ، ويضع الفواصل (البياضات) في جهاز يسمى « بالمصف » ( لوحة صف الحروف ) .

ثم يعيد جمع وصف السطور التي تكون صفحة بأكملها ، في لوحة معدنية تعرف باسم الشاسيه .  
وعملية الجمع اليدوي التي تتم كلها باليد ، ظلت مستخدمة حتى نهاية القرن الماضي ، ثم أخذ الجمع الآلي يحل محلها تدريجيا ، مبتدئا بالصحف ، ثم المجلات ، والكتب إلخ ..  
وآلات الجمع التي تقوم بصنع الحروف من الرصاص وبسرعة نوعان :

اللينوتايب Linotype ( من الإنجليزية line بمعنى سطر ، Types بمعنى حروف ) ، أو الجمع السطري ( أي بالسطر الكامل ) . وهنا يقوم الجمع بالضغط على أزرار ( مفاتيح ) ، مستوحاة من أزرار الآلة الكاتبة ، طبقا للنص المطلوب جمعه . وكل ضغطة تؤدي إلى إنزال ( ماتريس Matrice ) من النحاس الأصفر من مخزن موضوع أعلى الآلة . وهذا الماتريس يحمل في جانبه حفرة بشكل الحرف . وتتراص الماتريسات ، الواحدة إلى جوار الأخرى ، في صفاف الآلة ، بحيث يتكون سطر كامل .

وعندما يتم جمع السطر بتلك الماتريسات ، تقوم الآلة آليا بصب رصاص منصهر بحركة دفع سريعة ، وسرعان ما يتجمد هذا الرصاص المنصهر ، ويصبح السطر « مجموعا » ، وينزل بعد ذلك آليا في المطرقة ، أي في لوحة صف الحروف المخصصة له .

المونوتايب Monotype ( الأحادية ، من اليونانية Monos بمعنى وحيد ) ، أو الجمع الأحادي ، أي تجميع الحروف حرفا بحرف . وفي هذه الطريقة ، يقوم العامل بالضغط على أزرار ، وتقوم هذه بإحداث ثقب في شريط من الورق . ثم يوضع هذا الشريط المثقوب في آلة أخرى تسمى بالمسبك ، تقوم بتشغيل الشاسيه المحتوي على الماتريسات ( لوحة الصف ) ، وذلك بطريقة التفريغ الهوائي . وكل ماتريس منتخب يستقبل كمية من الرصاص المنصهر ، ليصنع منه حرفا . والحروف التي يتم سبكها بهذه الطريقة ، تصطف آليا في لوحة الصف .

### الجمع التصويري "الفوتوغرافي"

تنتج الآلتان السابقتان حرفا من الرصاص . غير أن هذا المعدن لا يستخدم استخداما مباشرا سوى مرة واحدة ، فيما يشبه الجمع بالحروف ( الماتريس البارز ) . أما فيما يخص بالطريقتين الأخريين ( الأوفست والحفر الشمسي ) ، فيقتضي الأمر عمل تجربة ( بروقة ) بورق السولوفان الشفاف ، لإمكان نقل النص فوق المعدن (سعود للإشارة إلى ذلك فيما بعد) . ولذلك فقد ظهرت منذ حوالي عشرين سنة آلة الجمع التصويري ( الفوتوغرافي ) . وهذه

الآلة تنتج مباشرة فيلما إيجابيا ( أي يكون فيه الحرف بالأسود فوق الفيلم الشفاف ) . وقد أجرى تطبيق الخيامات الخاصة بآلات الجمع التيبوغرافي في هذه الطريقة الجديدة ، وذلك بإحلال الماتريسات المحفورة محل أخرى تتضمن حروفا على سلبية . غير أن الآلة التي حدثت أكبر ثورة في عالم الطباعة هي آلة اللوميتيب Lumitype .

وتشمل هذه الآلة لوحة أزرار ، ومسجل إلكتروني ، يقوم بتشغيل اسطوانة تحتوي على حروف معكوسة ( سلبية ) . ويقوم وميض ( فلاش Flash ) إلكتروني بطبع الحروف التي سبق تحديدها بواسطة الأزرار .

رأينا كيف يجري جمع النص ، والآن لنر كيف تطبع الصور بالأسود أو بالألوان .



### الحفر التصويري "الفوتوغرافي"

ليتسنى استيفاء هذا الجزء المعقد من أجزاء الطباعة ، ينبغي أن نميز بين نوعين من الأنماط (الكليشيات) :

— الكليشيات الخطية ، وهي التي تنقل صورة مرسومة بالأسود والأبيض فقط ، أي أن المرئي لا يشمل على أنصاف-الألوان ، ومثال ذلك الرسم بالريشة .

— الكليشيات الظلية (الشبكية) وهي التي تنقل صورة مستند يحتوي على أنصاف الألوان ، مثال ذلك الرسم الملون أو التجربة « البروقية التصويرية » (الفوتوغرافية) . والمبدأ التصويري (الفوتوغرافي) واحد بالنسبة لطرق الطباعة الثلاث ، ولكن الفيلم الذي يستخدم في كل طريقة ، يختلف عنه في الطريقة الأخرى . فالفيلم في حالة



- الفن في العصر الأموي.
- وادعك اللوار.
- المطر والبرد.
- الحيوانات ذات الفراء.
- الأرسيون.
- هندي السباع : أول ملك أسرة تيودور.
- كيف تقرأ خريطة الطقس.
- نيولا كويرنيق

الناشر: شركة تراكيميم شركة مساهمة سويسرية "لجنيف"

يرجع الفضل في اكتشاف طريقة الطبع بالألوان إلى ل. دوкас دوهوران L. Ducas du Houran (١٨٦٨). وفيما يلي موجز لهذه الطريقة، التي يطلق عليها اسم طريقة الطبع الثلاثي الألوان، وذلك في حالة تطابق ثلاث صور مطبوعة على التوالي بالألوان الأصفر، ثم الأحمر، ثم الأزرق. وهي تسمى بطريقة الطبع الرباعي الألوان، إذا أضيف اللون الأسود إلى الألوان الثلاثة السابقة.